Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung.

8045-71

Wissenschaftliche Ergebnisse

einer Untersuchungsfahrt des Reichsforschungsdampfers „Poseidon“ in das Barentsmeer im Juni und Juli 1913.

Herausgegeben

von der Biologischen Anstalt auf Helgoland.

I. Teil.

Die Deutsche wissenschaftliche Kommission für die internationale Meeresforschung leitet den auf Deutschland entfallenden Anteil der internationalen Untersuchung der nordeuropäischen Meere. Die Arbeiten werden ausgeführt:

A. durch das zu diesem Zweck im Jahre 1902 begründete Laboratorium der Kgl. Preußischen Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel mit je einer Abteilung für die hydrographischen und für die biologischen Arbeiten,

B. durch die Kgl. Preußische Biologische Anstalt auf Helgoland.

C. durch das Laboratorium des Deutschen Seefischerei-Vereins in Berlin.

Die Deutsche wissenschaftliche Kommission für die internationale Meeresforschung.

Geh. Legationsrat z. D. Rose-Berlin, Vorsitzender.

Dr. Brandt-Kiel. Dr. Heincke-Helgoland. Dr. Henking-Berlin. Dr. Mecking-Kiel.

Vorwort.

Von den fischerei-wissenschaftlichen Arbeiten der internationalen Meeresforschung sind seit dem Jahre 1908 die Untersuchungen über die Scholle und die Schollenfischerei in den Vordergrund getreten. Die Scholle ist derjenige Nutzfisch der Nordsee, der von der Grundnetzfischerei mit Dampfern in größter Menge gefangen und ihren zerstörenden Wirkungen stärker ausgesetzt ist, als irgend ein anderer Fisch. Die Frage, ob eine Ueberfischung des Schollenbestandes in der Nordsee drohe oder bereits bestehe und ob internationale Schonmaßregeln nötig und möglich seien, war von Jahr zu Jahr ernster geworden und drängte zu einer entscheidenden Beantwortung. Diese konnte nur von wissenschaftlichen Untersuchungen erwartet werden, die nunmehr auf breitester Grundlage und mit vereinten Kräften in Angriff genommen wurden. Ihr nächstes Ziel war außer einer gründlichen Erforschung der Biologie der Nordseescholle vor allem, eine genaue Kenntnis zu erwerben von der Größe und Zusammensetzung des natürlichen Schollenbestandes der Nordsee einerseits und der dort jährlich von der Fischerei gefangenen und gelandeten Schollenmengen andererseits; aus beiden zusammen konnte erschlossen werden, in welcher Art und in welchem Umfange die Fischerei zur Zeit den Schollenbestand in Anspruch nimmt, ob in unvernünftiger und schädlicher Weise oder nicht.

Bei diesen ebenso umfangreichen wie schwierigen internationalen Schollen-Arbeiten hat Heincke, der Generalberichterstatter über dieselben, alsbald darauf hingewiesen, daß eine völlige Lösung der Ueberfischungsfrage nur dann möglich sei, wenn die Untersuchungen sich nicht auf die schon so lange und so stark befischte Nordsee beschränkten, sondern auch auf andere, erst kurze Zeit von der Grundnetzfischerei bearbeitete Meeresgebiete ausgedehnt würden, wie die Islandsee und besonders das Barentsmeer (in der Fischerei „Weißes Meer" genannt). In dem letzteren begann die neuere Grundnetzfischerei mit Dampfern erst im Jahre 1905. Sie traf hier vom Menschen noch fast völlig unberührte Fischgründe an, und ihre ersten, außerordentlich reichen Fänge mit sehr zahlreichen großen Fischen, namentlich Schollen, bekundeten eine Ursprünglichkeit des Fischbestandes, wie sie in den nordeuropäischen Meeren sonst nirgends mehr angetroffen wurde. Einen wissenschaftlichen Beweis hierfür lieferten die Altersbestimmungen der Barentsmeerfische, die Heincke zuerst in den Jahren 1909/10 an einer größeren Zahl von Schollen ausführen konnte,

und ihr Vergleich mit entsprechenden Bestimmungen an Nordsee-Schollen. Es zeigte sich, daß die Schollen im Barentsmeere ein weit höheres Alter erreichen (bis zu 50 Jahren und mehr) als in irgend einem anderen europäischen Meere, im besonderen aber eine viel höhere mittlere Lebensdauer haben als in der Nordsee. Das höchste an einer Nordseescholle bisher festgestellte Alter ist 38 Jahre gegen 52 im Barentsmeer; Schollen im Alter von 30 und mehr Jahren sind aber in der Nordsee so außerordentlich selten, daß davon unter den größeren Schollen von 30 cm Körperlänge an auf 10 000 Stück höchstens 2 kommen, im Barentsmeer dagegen mindestens 2000. Weiter ergab sich, daß die Schollen im Barentsmeere zwar sehr viel älter, aber doch nicht größer werden als in der Nordsee, also bei gleicher Körperlänge durchschnittlich viel älter sind. Schollen von 45 cm Körperlänge sind z. B. in der Nordsee durchschnittlich nur 7 Jahre alt, im Barentsmeer dagegen reichlich 20 Jahre, bei 55 cm Körperlänge entsprechend 11 gegen 32 Jahre. Die Nordsee-Schollen sind also schnellwüchsige, die Barentsmeer-Schollen langsamwüchsige Fische. Dieser höchst bezeichnende Unterschied beider Meere in dem Alter und Wachstum der Schollen findet seine einzig mögliche, natürliche Erklärung darin, daß sie in dem bis vor kurzem vom Grundnetz noch fast unbefischten Barentsmeere einer viel geringeren Verfolgung und Vernichtung ausgesetzt gewesen sind als in der schon so lange und so stark befischten Nordsee. So konnte sich im Barentsmeere vor Beginn der Grundnetzfischerei ein reicher Bestand von sehr großen und sehr alten Schollen bilden. Die nachgewiesene Langsamwüchsigkeit dieser Schollen macht es aber höchst wahrscheinlich, daß dieser sogenannte „aufgehäufte Bestand“ nach dem Einsetzen einer starken Grundnetzfischerei sehr bald verschwinden und dann eine Ueberfischung hier noch schneller eintreten wird als in der Nordsee.

Hiernach eröffnete eine wissenschaftliche Erforschung des Nutzfischbestandes des Barentsmeeres gute Aussichten auf eine Lösung des Ueberfischungsproblems. Sie mußte aber sofort ohne Aufschub ausgeführt werden, ehe die von Jahr zu Jahr zunehmende Befischung, an der sich seit 1908 auch Deutschland beteiligte, den ursprünglichen Zustand für immer zerstörte. Da also Gefahr im Verzuge war, entwarf die Biologische Anstalt schon 1910 den Plan einer deutschen Untersuchungsfahrt mit dem „Poseidon“ in das Barentsmeer, die nach den in der Nord- und Ostsee erprobten Methoden der internationalen Meeresforschung ausgeführt werden mußte. Die in erster Linie nötigen Fischerei-Versuche mit verschiedenen Netzen, die wissenschaftliche Analyse der gemachten Fischfänge und die Untersuchung der gefangenen Fische mußten verbunden werden mit hydrographischen Bestimmungen und biologischen Beobachtungen über die Bodentiere, das Plankton u. a. Auf diesem Gebiete der allgemeinen Meeresforschung war zwar das Barentsmeer, besonders dank den umfassenden nud wertvollen Arbeiten der russischen Murman-Expeditionen in den Jahren 1898 bis 1905, keineswegs mehr so unbekannt wie in der Fischerei, doch fehlten immer noch viele der wichtigsten Grundlagen für die Kenntnis der physischen und biologischen Bedingungen der Fischproduktion in diesem Meeresgebiet. Die Erforschung derselben ist um so wichtiger, als das Barentsmeer das äußerste nordöstliche Glied der unter dem Einfluß des Golfstroms stehenden europäischen Randmeere bildet und unmittelbar in das kalte Eismeergebiet übergeht; in ihm verläuft die Grenze zwischen den

nördlichen gemäßigten Meeren Europas, der Heimat unserer wichtigsten Nutzfische, und dem fischarmen arktischen Meere mit einer ganz anderen Pflanzen- und Tierwelt.

Im Verfolg dieser erweiterten Ziele wurde aus der von Heincke geplanten Untersuchungsfahrt in das Barentsmeer, als sie endlich nach Ueberwindung mannigfacher Schwierigkeiten im Sommer 1913 zustande kam, auf Grund der Vereinbarung mit Prof. K. Brandt ein gemeinsames Unternehmen der Biologischen Anstalt auf Helgoland und des Laboratoriums für Meeresforschung in Kiel, die dazu ihre wissenschaftlichen Apparate und ihre wissenschaftlichen Arbeitskräfte vereinigten. Die Ausarbeitung des Reiseplans und die Ausführung der Fahrt selbst wurde von der deutschen wissenschaftlichen Kommission der Biologischen Anstalt übertragen, die ihrerseits wieder ihren Kustos für Seefischerei, Dr. W. Mielck, mit der Leitung der Fahrt betraute.

Schon bei den Vorbereitungen zur Expedition und noch mehr während derselben und nachher bei der Bearbeitung der Ergebnisse zeigte sich, daß sie nur eine erste orientierende Fahrt sein konnte. Die Mittel und die Zeit für die Ausführung waren beschränkt, auch stand uns die Wahl der Jahreszeit nicht frei, sodaß nur 6 bis 8 Wochen in den Monaten Juni und Juli verfügbar blieben, von denen noch rund 20 Tage auf die Hin- und Rückfahrt zum Untersuchungsgebiet fielen. In einer so kurz bemessenen Zeit war eine ordentliche Erledigung aller wünschenswerten Arbeiten von vornherein ausgeschlossen. Es mußte daher das Hauptgewicht auf die Erreichung des ersten und wichtigsten Zieles dieser Fahrt gelegt werden, nämlich die Untersuchung des Fischbestandes des Barentsmeeres, d. h. es mußten in erster Linie möglichst viele Nutzfische mit Grundnetzen gefangen und untersucht werden. Hinter dieser einen Aufgabe mußten die anderen notgedrungen zurücktreten. Der Verlauf der Fahrt hat dann gezeigt, daß die Monate Juni und Juli 1913 nicht sehr günstig für den Fang großer Mengen von Nutzfischen (Schollen, Kabeljau, Schellfisch) gewesen sind und die Frühjahrs- und Herbstmonate wahrscheinlich bessere Fänge ergeben hätten. Andererseits war das Wetter recht günstig, was ja für wissenschaftliches Arbeiten auf hoher See, namentlich in einem noch neuen und unbekannten Meeresgebiet, von größter Wichtigkeit ist.

Hiernach ist es wohl verständlich, daß die Ergebnisse unserer Barentsmeer-Expedition vorerst nur Bruchstücke sind, die der Ergänzung durch neue Fahrten zu anderen Jahreszeiten bedürfen. Trotzdem darf der Erfolg dieser ersten Fahrt befriedigend genannt werden. Es ist ein sehr großes Material gesammelt worden an hydrographischen und biologischen Beobachtungen, an Planktonproben, an Fischen und anderen Tieren aller Art, dessen Bearbeitung nicht nur wertvolle Ergänzungen zu den russischen Murman-Eypeditionen, sondern auch manches Neue über das Barentsmeer bringen wird. Vor allem ist der Hauptzweck der Fahrt, die Erforschung des dortigen Nutzfischbestandes wesentlich gefördert worden durch die wissenschaftlichen Analysen zahlreicher Fischfänge und die Untersuchung der Fische selbst; mit ihrer Hilfe kann die Ueberfischungsfrage, wenigstens für die Scholle, als gelöst angesehen werden. Für diese Untersuchungen ist es jedenfalls ein großes Glück gewesen, daß unsere Fahrt in das Barentsmeer im Jahre 1913 noch vor Beginn des Weltkrieges ausgeführt worden ist. Denn wie in der Nordsee, so hat auch hier der

Krieg die Art und Stärke der Befischung sehr stark beeinflußt, sodaß die Verhältnisse in beiden Meeren inzwischen ganz andere geworden sind.

Die wissenschaftliche Bearbeitung des gesammelten Materials wurde alsbald nach Beendigung der Fahrt noch im Jahre 1913 in Angriff genommen und war bereits im Frühjahr 1914 soweit vorgeschritten, daß eine Anzahl Abhandlungen zur Veröffentlichung fertig waren und mit dem Druck begonnen werden konnte. Der Ausbruch des Krieges brachte dann das Werk ins Stocken. Die Mehrzahl unserer Mitarbeiter mußte ins Feld ziehen, mit ihnen auch der Leiter der Fahrt, Dr. Mielck. Seine Einleitung und sein Reisebericht, die an die Spitze des Werkes gestellt werden mußten, konnten erst im Felde selbst ausgearbeitet werden und sind daher erst in diesem Jahre ganz fertig geworden. Auch andere Folgen des Krieges, wie die Schließung der Biologischen Anstalt auf Helgoland, der plötzliche Abbruch der Arbeiten der internationalen Meeresforschung und damit das Wegfallen der Geldmittel für die Beteiligung Deutschlands, haben das Fortschreiten des Werkes stark behindert und verzögert und wirken noch in gleicher Richtung weiter.

Die Veröffentlichungen über die Ergebnisse der Barentsmeerfahrt werden den XIII. Band der „Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen, Abt. Helgoland“ bilden. Auf eine allgemeine Einleitung und einen Reisebericht des Leiters der Fahrt werden die einzelnen Abhandlungen in der Reihe folgen, wie sie fertig geworden sind.

Helgoland und **Kiel**, im August 1917.

Brandt. **Heincke.** **Mecking.**

Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung.

B. Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland.

No. 23.

Untersuchungsfahrt

Reichsforschungsdampfers „Poseidon" in das Barentsmeer im Juni und Juli 1913.

Einleitung, Reisebericht und Auszug aus dem Tagebuch.

Von

W. Mielck.

Mit 6 Tabellen und 1 Karte.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung 3

Einführung in die Kenntnis des Untersuchungsgebietes.

Geographische Lage, Bodenbeschaffenheit und Fischgründe 6

Hydrographische Verhältnisse 8

Fischerei-Verhältnisse:

Fischerei der norwegischen und russischen Küstenbevölkerung 9

Entwickelung der Hochseefischerei 14

Reisebericht.

Ausreise 18

Vardoe als Stützpunkt 19

Die drei Untersuchungsfahrten:

Erste Fahrt 21. bis 28. Juni 1913, Stationen 1—15 20

Zweite Fahrt 30. Juni bis 11. Juli 1913, Stationen 16—39 23

Dritte Fahrt 13. bis 25. Juli 1913, Stationen 40—65 26

Schilderung des Lebens im Barentsmeer nach den auf der Fahrt angestellten Beobachtungen.

Die Besiedelung des Bodens 28

Die Nutzfische 32

Das Plankton 36

Bemerkungen zur Ausrüstung mit Fischerei- und anderen Untersuchungs-Geräten sowie Erklärungen zum Auszug aus dem Fahrt-Journal 41

Auszug aus dem Fahrt-Journal . . . . . I—XLIV

Gesteins- und Sedimentproben aus dem Barentsmeere . . . . . XLV—XLVIII

72618

Den in den nachfolgenden Blättern niedergelegten Bericht über die Untersuchungsfahrt des Forschungsdampfers „Poseidon“ in das Barentsmeer und die zur Einführung dienenden Worte über die allgemeine Natur des untersuchten Gebietes und über die Fischereiverhältnisse daselbst mußte ich kürzer fassen als ursprünglich beabsichtigt war. Die Ausarbeitung des Berichts fand eine jähe Unterbrechung, als der Krieg ausbrach und ich dem Ruf zur Fahne folgte. Zu dieser Zeit befand sich der Tagebuch-Auszug im Druck und mehrere Abhandlungen über das heimgebrachte Untersuchungs-Material lagen bereits fertig vor. Doch konnte die Drucklegung und Veröffentlichung derselben nicht erfolgen, bevor nicht die an den Anfang des ganzen Reisewerkes zu stellenden einleitenden Ausführungen und der Tagebuch-Auszug gedruckt waren.

So schien die Herausgabe unserer Ergebnisse überhaupt gänzlich bis zur Wiederkehr des Friedens ruhen zu sollen. Glücklicherweise ermöglichte mir jedoch im Laufe des letzten Frühjahrs und Sommers die Beschaffenheit meines militärischen Dienstes in Stunden des Wachens und Wartens auf meinem Posten die Arbeit fortzusetzen und wenigstens soweit zum Abschluß zu bringen, daß die zum Verständnis unserer Untersuchungsfahrt wichtigsten einführenden Darlegungen, ein kurzer Reisebericht und der Tagebuch-Auszug nunmehr zum Druck gegeben werden können.

Ueber den Verlauf der Fahrt und einige allgemeinere Ergebnisse liegt bereits eine Veröffentlichung von mir vor in den „Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins“, Jahrgang 1914, No. 2. Ferner ist eine größere Abhandlung erschienen über das mitgebrachte Material an freilebenden Nematoden: G. Steiner, Freilebende Nematoden aus der Barentssee. In: Zoologische Jahrbücher, Abt. für Systematik etc. Bd. 39. Heft 5/6. Jena 1916.

Einleitung.

Nach Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche der Verwirklichung des Planes der Barentsmeerfahrt entgegenstanden, wovon die letzte und größte, die Bewilligung der Mittel, erst einen Monat vor der Abreise endgültig behoben war, wurde uns der „Poseidon“ für die Monate Juni und Juli 1913 zur Verfügung gestellt.

Die von der „Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung“ an die Expedition gestellte Hauptaufgabe, die bereits im Vorwort zu unserem Reisewerk näher begründet ist, fasse ich im Folgenden nochmals kurz zusammen.

Auf Grund wissenschaftlicher Feststellungen soll ein möglichst genaues Bild des Barentsmeeres bezüglich des Bestandes an den wichtigsten Nutzfischarten, Kabeljau, Schellfisch und namentlich Scholle, gewonnen und die Zusammensetzung dieses Bestandes nach Art, Zahl, Größe, Geschlecht und Alter der Fische festgestellt werden.

Zur Erreichung dieses Zieles ist in erster Linie eine möglichst große Zahl von Fängen mit Grundnetzen verschiedener Größe und Art erforderlich, ferner sind gleichzeitig Fänge mit Eier- und Brutnetzen auszuführen, sodaß die Möglichkeit gegeben ist, alle Altersstufen der Fische vom Ei an zu erfassen. Soweit es im Interesse der fischerei-biologischen Hauptaufgabe notwendig oder wünschenswert ist und soweit es die weiter verfügbare Zeit gestattet, sind Untersuchungen über die hydrographischen Verhältnisse sowie über das Plankton und die Bodenbesiedelung anzustellen.

Die Vorbereitungen zu der Fahrt mußten in der kurzen zwischen ihrer endgiltigen Bewilligung und der Ausreise zu Gebote stehenden Zeit beschleunigt durchgeführt werden. Sie erforderten nicht weniger Anspannung der Kräfte aller Beteiligten als später die Arbeit auf See. Der „Poseidon“ war nach einer Havarie und nach langer Winterruhe herzurichten und sein Inventar in mancher Beziehung zu erneuern oder zu vervollkommnen. Die wissenschaftliche Ausrüstung mußte mannigfaltig sein und reich bemessen werden in Anbetracht des langen Aufenthalts in entlegenen Gegenden, wo für etwa notwendige Ergänzungen keine Gelegenheit vorhanden ist.

Es handelte sich für unseren Forschungsdampfer und seinen wissenschaftlichen Stab um die erste Untersuchungsfahrt außerhalb des Bereiches der wohlvertrauten Nord- und Ostsee und ihrer Grenzgebiete in neue und unbekannte Gewässer. Seit der Expedition von S. M. S. „Olga“ nach Spitzbergen im Jahre 1898 und den Fahrten des Deutschen Seefischerei-Vereins nach der Bären-Insel 1899 und 1900 verließ überhaupt keine deutsche Expedition, die in erster Linie fischerei-biologische Aufgaben zu verfolgen hatte, die Nordsee, deren Grenzen dem Unternehmungsgeist unserer Hochseefischer*) schon lange zu eng geworden sind.

Für die Dauer der Fahrt wurden zunächst 6 Wochen in Aussicht genommen. Nachträglich hat diese Frist verlängert werden müssen, da sich an Ort und Stelle herausstellte, daß infolge der Spärlichkeit der Fische auf den bisher bekannten Plätzen und der demnach sich ergebenden Notwendigkeit weitere Gründe aufzusuchen, die Aufgabe in der veranschlagten Zeit noch

*) Die geplanten Versuche auf den neuen Gründen wurden in Fischereikreisen mit Genugtuung begrüßt. Soweit es mit dem Streben nach den im Vordergrunde stehenden wissenschaftlichen Zielen vereinbar war, haben wir uns bemüht, den häufig und dringend geäußerten Wunsch der Fischer, sie bei der Erschließung neuer Gründe zu unterstützen, gerecht zu werden. Alle für den erwerbsmäßigen Fang unmittelbar bedeutungsvollen Ergebnisse haben wir unter Benutzung unserer funkentelegraphischen Einrichtung den in Betracht kommenden heimischen Fischereibehörden sogleich mitgeteilt. Aus diesen Berichten ging mit Deutlichkeit hervor, daß der Schollenfang zu der betreffenden Zeit nicht lohnend war, sodaß die Schiffe andere, reichere Gründe aufsuchen konnten und die Rheder vor dem großen Verlust bewahrt blieben, der mit einer Fehlreise in so entfernte Gebiete verbunden ist. Die Gelegenheit zu derartiger direkter Unterstützung der Fischerei sollte niemals unbenutzt bleiben. Sie bot sich bisher nur selten auf unseren Untersuchungsfahrten, deren Dauer wegen der Knappheit der zur Verfügung stehenden Mittel nur kurz bemessen ist und gerade eben ausreicht zur Erledigung der im Vordergrunde stehenden wissenschaftlichen Aufgaben.

nicht befriedigend gelöst werden konnte. Die Reise dauerte 52 Tage, nämlich vom 11. Juni bis 1. August 1913, wovon 10 Tage auf die Ausreise bis Vardoe, 9 Tage auf die Rückreise von der letzten Station und 33 Tage für den Aufenthalt im Untersuchungsgebiet zu rechnen sind.

Teilnehmer und Arbeitsteilung. Außer dem Verfasser dieses Berichts, dem die Leitung der Fahrt übertragen wurde, nahmen die Assistenten der Biologischen Anstalt Dr. Thielemann und Herwig teil, ferner der Präparator J. Holtmann. Mit der Anstellung von hydrographischen, Plankton- und Bodenuntersuchungen wurden auf Wunsch von Geheimrat Brandt, dem damals alleinigen Leiter des Laboratoriums für die internationale Meeresforschung in Kiel, die Herren Prof. Dr. Ruppin, Dr. Müller und Wulff betraut und dieselben von dem Kieler Laboratorium mit den zu diesen Arbeiten erforderlichen Apparaten ausgerüstet. Als Fischerei-Sachverständigen gelang es den früheren Kapitän des „Poseidon", Schiffer auf große Fahrt, Heinen, zur Teilnahme zu gewinnen. Schiffsführer des „Poseidon" war Kapitän Hupe.

Die Untersuchungsmethoden waren die bei der internationalen Meeresforschung üblichen. Einzelheiten über die Ausrüstung mit Fischereigeräten und wissenschaftlichen Apparaten findet man unten vor dem Auszug aus dem Fahrt-Journal.

Die Arbeitsteilung regelte sich unter den wissenschaftlichen Mitgliedern in folgender Weise:

Mielck (Helgoland) hatte außer den mit der Leitung verknüpften Obliegenheiten die Durchsicht der Fänge mit den verschiedenartigen Eier- und Brutnetzen oder Jungfischnetzen, sowie die Musterung des mit den horizontal fischenden Seidengaze-Netzen erbeuteten Planktons übernommen; ferner stammen größtenteils von ihm die Aufzeichnungen über den Beifang der Fischzüge an Bodentieren.

Thielemann (Helgoland) vollzog mit Unterstützung des Präparators die Analyse der Kurrenfänge nach Art, Zahl, Gewicht, Länge, Geschlecht, Reife und Alter der Fische, entsprechend den Methoden der internationalen Meeresforschung; ferner untersuchte er die Ernährungsverhältnisse der Fische.

Herwig (Helgoland) hat die Aufgabe gehabt, sich mit dem in den Kurrenfängen erbeuteten Beifang an Bodentieren zu beschäftigen, deren Vorkommen und Häufigkeit aufzuzeichnen und Proben davon zu konservieren. Außerdem sollte er bei der Analyse der Fischfänge aushelfen; doch wurde diese Arbeit durchweg von Thielemann allein bewältigt.

Ruppin (Kiel) hat alle hydrographischen sowie die meteorologischen Beobachtungen angestellt, letztere z. T. mit Unterstützung des wachhabenden Schiffsoffiziers.

Müller (Kiel) oblag die Ausführung der quantitativen und qualitativen Fischerei des Planktons mit den Seidengazenetzen und die Vorbehandlung der Fänge für die spätere Verarbeitung im Laboratorium, ferner die Verlesung und Konservierung des Dredge-Materials sowie die Entnahme und Vorbehandlung von Wasserproben für chemische Analysen auf Phosphorsäure, Kieselsäure und Stickstoffverbindungen.

Wulff (Kiel) hat von den meisten Stationen aus mehreren Tiefenstufen Wasserproben für Untersuchung auf Nannoplankton entnommen. „Nannoplankton“ heißt die Gesamtheit der kleinsten Organismen des Planktons, die den engmaschigsten Seidengazenetzen entgehen. Von jeder Wasserprobe ist ein Teil konserviert worden. Aus dem Rest wurde das Material der darin enthaltenen Organismen sogleich mit einer Zentrifuge ausgeschieden und noch in lebendem Zustand qualitativ und wenn möglich auch quantitativ untersucht. Die bei der Konservierung leicht vergängliche Gestalt der zumeist noch unbekannten Arten dieser kleinen Lebewesen vor ihrem Absterben im Bilde festzuhalten ist eine notwendige, jedoch sehr zeitraubende Arbeit. Infolgedessen hat sich Wulff bei den meisten Proben auf die qualitative Untersuchung beschränkt, sodaß die Ergebnisse der quantitativen Untersuchung sich überwiegend auf die daheim vorzunehmende Auszählung konservierter Proben stützen werden.

Einführung in die Kenntnis des Untersuchungsgebiets.

Geographische Lage, Bodenbeschaffenheit und Fischgründe.

Bevor wir den „Poseidon“ auf seiner Fahrt begleiten, verschaffen wir uns an der Hand der Karte einen Ueberblick über die Lage und geographische Beschaffenheit unseres Meeresabschnittes sowie über die wichtigsten hydrographischen und biologischen Verhältnisse, deren Kenntnis erst um die letzte Jahrhundertwende, zum weitaus größten Teil von russischen Forschern, gewonnen wurde.

Die Barentssee ist — wie die Nordsee — ein flaches Randmeer, im Süden dem Festlande angelagert, im Osten und Norden von Inselgruppen (Nowaja-Semlja, Franz Joseph-Land und Spitzbergen) und den dazwischen liegenden Eismassen umschlossen und im Westen in breiter offener Verbindung mit dem Ozean.

Der Boden des Barentsschelfs liegt nicht tiefer als etwa 400 m unter dem Meeresspiegel, abgesehen von einer nur wenig (bis etwa 500 m) tieferen Mulde im Westen, südlich der Bäreninsel. Westlich der Bäreninsel, etwa auf der Linie Tromsoe-Westspitzbergen, fällt der Kontinentalsockel in steiler Böschung zu den Tiefen des Nordmeeres ab. In dem für die Fischerei und die vorliegenden Untersuchungen in Betracht kommenden südlichen Teil werden die Tiefen von Westen nach Osten allmählich geringer, und der ganze südöstliche Teil von der östlichen Murmanküste bis Nowaja-Semlja bleibt flacher als 200 m. Die Erhebung des Bodens von Westen nach Osten erfolgt nicht in der ganzen Ausdehnung gleichmäßig. Einzelne im allgemeinen westöstlich gerichtete tiefere Rinnen greifen vielmehr weit in das östliche flachere Plateau hinein. Die Bodenbedeckung im tieferen Westen besteht aus zähem Ton, der weiter östlich gegen den Eingang des Weißen Meeres und Kolgujew mit der Abnahme der Tiefe mehr und mehr mit sehr feinem Sand und weichem Schlick untermischt ist. In den tiefen Rinnen erwies sich der Boden als weicher

und weniger sandig als derjenige der zwischen ihnen liegenden gegen Westen sich senkenden unterseeischen Rücken. Auf unseren um Kap Kanin und vor dem Weißen Meere gelegenen Hauptfischgründen, deren Tiefen sich im ganzen zwischen 40 und 80 m halten, herrscht der feinkörnige Sand vor mit größeren oder geringeren Beimengungen von Schlick. Riffboden bildet fast überall den schmalen flacheren Saum an der norwegischen und an der Murmanküste bis in den Eingang des Weißen Meeres hinein und gewährt so der Angelfischerei der norwegischen und russischen Küstenbevölkerung einen natürlichen Schutz gegen Konkurrenz durch Schleppnetzfischer. Bestimmte eng umgrenzte Gebiete sind allerdings der Kurre kundiger Kapitäne zugänglich. Nach Knipowitsch liegen solche reinen Gründe im Ausgange des Motovskifjordes und draußen davor und ferner in einzelnen beschränkten Gebieten auf den Bänken nördlich der Kildin-Insel. Allerdings ist mit Netzverlusten wohl überall zu rechnen, zumal bei ersten Versuchen, wie genugsam aus unserer Reisebeschreibung hervorgeht. Unserer Erfahrung nach sind die westlichen tieferen Gründe und die tiefen Rinnen besser befischbar als die dazwischen liegenden höheren Bänke, trotzdem man überall im Barentsmeer, wie auch Knipowitsch schon berichtet, auf Geröllmassen und verstreut liegende Blöcke stoßen kann. Die Bänke um Kap Kanin sind offenbar am meisten davon verschont, sodaß wir es wagen konnten eine Kurre mit einfachem Grundtau ohne Rollenschutz zu benutzen. Die Stationen, an denen wir infolge der ungünstigen Bodenbeschaffenheit Netzschäden erlitten, waren folgende: Draußen auf Skolpen-Bank Stat. 64a, 15 und 41; entlang der Küste von Westen nach Osten Stationen 1, 16, 2, 19, 20, 61a, 31, 31a, ferner 33 und 58 bei der Kanin-Halbinsel.

Nach der Tiefenlotung haben wir fast an allen Stationen zu möglichst gründlicher Untersuchung des Bodens die Dredge arbeiten lassen. Die damit gebaggerte umfangreiche Bodenprobe brachte meist Aufschluß über die Anwesenheit von Steinen und gewährte so für die Möglichkeit eines Schleppnetzzuges einen sichereren Anhalt als die mit Lot, Schlammstecher oder Bodenzange heraufgebrachte kleine Menge, welche die Anwesenheit von Steinen nicht genügend erkennen läßt. Zugleich hatte sie den Vorteil der Gewinnung größerer Schlamm- und Gesteinsproben und damit der darinnen oder darauf lebenden kleinen Organismen, welche der Kurre entgehen. Die Proben aus dem Schlammstecher wurden für die chemische Untersuchung konserviert.

Nach der Beschaffenheit und Besiedelung des Bodens läßt der von uns untersuchte Abschnitt des Barentsmeeres verschiedenartige Regionen unterscheiden. Als Hauptregionen sind einander gegenüberzustellen das tiefer liegende Gebiet mit Schlickboden im Westen und andererseits die sandigen Bänke im Osten. Diese Gebiete gehen naturgemäß ineinander über, und scharf läßt sich die Grenze nicht ziehen. Als Scheide mag jedoch eine Zone angegeben werden, die etwa folgenden Verlauf hat: von den Sem-Inseln an der Murmanküste nach Station 59, sodann nach Westen ausbiegend in die Gegend der Stationen 41 und 62, dann nordöstlich über Station 42 zwischen den Stationen 26 und 27 hindurch. Die von Westen her in das flache Gebiet vordringenden tiefen Rinnen besitzen mit ihrem Schlickboden und den darin lebenden Organismen

die Eigenart der westlichen Region, während andererseits ein Ausläufer der sandigen Bänke mit der ihnen eigentümlichen Bodenart und Fauna in der Fortsetzung des die Kanin-Halbinsel durchziehenden Höhenrückens nach Nordwesten sich erstreckt. Als besondere Regionen lassen sich ferner noch abteilen der Küstenstrich entlang der Murmanküste mit Felsboden und diesem angepaßten Bewohnern und schließlich rein biologisch die Gegend der nördlichsten Stationen 24 und 25 mit Besonderheiten in der Fauna, die wohl auf den Einfluß des kalten arktischen Wassers zurückzuführen sind.

Hydrographische Uebersicht (Eis, Meeresströmungen).

Der südwestliche Teil des Barentsmeeres wird selbst im höchsten Winter nicht von Eis gesperrt. Die Eisgrenze zieht sich von der Südspitze Spitzbergens zur Bäreninsel, biegt dann ostwärts ab, zunächst auf den südlichen Teil von Nowaja-Semlja gerichtet, dann gegen den Eingang des Weißen Meeres. Sie weicht im Sommer weit zurück und läßt das Weiße Meer frei. Das Eis in den südöstlichen Gebieten des Barentsmeeres, also in der Gegend der SW-Küste von Novaja-Semlja, westlich von der Insel Kolgujew und um die Halbinsel Kanin, pflegt im Juni aufgetaut zu sein. Trotz ihrer hohen nördlichen Lage bleibt die nordnorwegische und der größte Teil der murmanischen Küste der Schiffahrt selbst in strengen Wintern zugänglich. Die belebende Wärme ist den Ausläufern der aus dem Atlantik stammenden warmen Strömung zu danken, welche zwischen Färöer und Shetland-Inseln als „Golfstromtrift" in das norwegische Nordmeer eintritt, dann vor der Westküste Norwegens entlang zieht und sich in der Gegend von 70° bis 72° N-Breite in zwei Arme teilt. Von dem Hauptstrom, der sich nach Norden entlang der Westküste Spitzbergens fortsetzt, wird ein Teil der Wassermassen zwischen dem Nordkap und der Bäreninsel infolge der Erdumdrehung nach Osten abgelenkt und dringt in das Barentsmeer ein. Hier bilden diese als „Nordkapströmung" zu bezeichnenden warmen Wassermassen zunächst einen zusammenhängenden breiten Strom an der Oberfläche, den südwestlichen Teil des Barentsmeeres ganz beherrschend. Etwa auf der Länge von 30° teilt sich die Nordkapströmung wie eine Hand in eine Reihe von fingerförmig auseinanderlaufenden Strahlen, welche in die ihnen von Nord und Ost entgegendrängenden eiskalten arktischen Wassermassen eindringen. Weiter östlich senken sich die salzreichen atlantischen Stromzweige unter die Oberfläche hinab, überflutet von dem leichteren Polarwasser. Nach und nach wird ihre Wärme von den eisigen Fluten verzehrt, und mehr und mehr werden sie in die Tiefe gedrückt, bis die nordwärts ziehenden Adern an dem vor der Westküste Nowaja-Semljas entlang fließenden kalten Polarstrom versiegen und der östlichste, mächtigste Strahl atlantischer Wärme vor der Karischen Pforte in einer dünnen Schicht am Boden verhaucht.

Nach den Ergebnissen der russischen Hydrographen ist es nur der eigentümlichen Gestaltung des Bodens zu verdanken, daß die Barentssee in so hohem Maße der segensreichen Wärme des atlantischen Wassers teilhaftig wird. Wie bereits oben erwähnt und wie aus unserer Karte ersichtlich, folgen die warmen Strömungen den Vertiefungen und Rinnen des Bodens,*) die

*) Eine weitere, deutlich von der Umgebung durch größere Wärme ausgezeichnete Wasserader, die entlang der Murman-Küste gegen den Eingang des Weißen Meeres verläuft (Stat. 1—4), konnte Prof. Ruppin auf unserer Fahrt feststellen. Sie ist auf unserer Karte noch nicht eingezeichnet.

weit in das flachere Plateau des Ostens einschneiden. Das sich über den verhältnismäßig flachen Barentsschelf ergießende warme und salzige Wasser der Nordkapströmung muß infolge seiner Schwere zu Boden sinken und die Beherrschung der oberen Schichten dem Polarwasser einräumen. Es wäre aber nicht imstande unter demselben so weit nach Osten vorzudringen, wenn es sich nicht in den tieferen Mulden sammeln und im Verlauf der Rinnen ostwärts vordringen könnte. Ohne deren Vorhandensein würde ein weit geringerer Teil „Golfstromwassers" den Kampf mit dem Eise aufnehmen können und schon viel früher im Westen würde es ihm erliegen.

Angesichts des hochbedeutsamen Einflusses dieses Stromsystems auf die Eisverhältnisse im Barentsmeer und das Klima seiner Küstenländer und damit auf Schiffahrt und Handel und die Bewohnbarkeit überhaupt, hat sein Studium nicht nur rein wissenschaftliche, sondern auch außerordentlich hohe praktische Bedeutung. Auch Vegetation und Tierleben und damit die Fischerei, welche uns im vorliegenden Falle in erster Linie interessiert, sind natürlich in hohem Grade von den Strömungen abhängig, und es ist besonders bezeichnend, daß gerade die großen Zugstraßen der Fischwanderungen sich in diesen Stromarmen oder in deren Nähe bewegen. Mit der Erforschung der hydrographischen Verhältnisse im Barentsmeer und insbesondere seines südlichen Teiles hat sich daher schon im vorigen Jahrhundert eine Reihe von Expeditionen beschäftigt. Allerdings stützen sich die Angaben der älteren Forscher zum größten Teile noch auf Daten, die mit unvollkommenen Instrumenten ermittelt wurden. Eine gründliche, allgemeine Darstellung des Barentsmeeres gab zuerst Fridtjof Nansen. Jedoch beruhen seine hydrographischen Angaben z. T. auch noch auf unsicheren Werten. Die erste mit vollkommenen ozeanographischen und biologischen Hilfsmitteln und planmäßig eine Reihe von Jahren fortgeführte Untersuchung ist die russische „Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste".

In der hydrographischen Abhandlung unserer Ergebnisse wird Prof. Ruppin ausführlicher die interessanten hydrographischen Verhältnisse schildern, deren für das Verständnis des Lebens im Barentsmeere unentbehrlichen Kenntnisse wir zum weitaus größten Teile Knipowitsch und seinen Mitarbeitern verdanken. Durch Ruppins Untersuchungen haben diese Kenntnisse eine wesentliche Bereicherung erfahren. Ich begnüge mich hier mit dem oben gegebenen kurzen hydrographischen Ueberblick und gehe im Folgenden zu einer kurzen Darstellung der biologischen Tatsachen und insbesondere der Fischereien über, soweit deren Kenntnis zum Verständnis des Berichtes über unsere Untersuchungsfahrt nötig ist.

Fischerei-Verhältnisse. Fischerei der russischen und norwegischen Küstenbevölkerung.

Vor Beginn der Tätigkeit der oben erwähnten Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste wußte man über die in Frage stehenden Verhältnisse fast nichts. Die Murman-Expedition steht im Zusammenhang mit dem Komitee zur Unterstützung der Küsten-Bevölkerung des Russischen Nordens und wurde im Jahre 1897 ins Leben gerufen mit dem Hauptziel, die wissenschaftlichen Grundlagen zu liefern für die Hebung der aus mancherlei

Gründen daniederliegenden Fischerei. Sie nahm im Jahre 1898 von ihrem Stützpunkt am Katharinenhafen bei Alexandrowsk*) die Arbeit auf, versehen mit reichlichen Geldmitteln und einer vortrefflichen Ausrüstung an Schiffsmaterial und Apparaten für jede Art moderner hydrographischer und biologischer Untersuchung. Seit dem Jahre 1899 stand ein seetüchtiger Dampfer, „Andrei Perwoswannij" (= Andreas der Erstberufene)**) zur Verfügung, das erste eigens für Hochseeforschung erbaute Schiff in Europa. Der Plan des groß angelegten Unternehmens, das seine Tätigkeit also bereits eine Reihe von Jahren vor dem Beginn der Arbeit der „Internationalen Meeresforschung" aufnahm, stammt von dem bekannten Forscher N. Knipowitsch, dem auch die Organisation und Leitung der Expedition übertragen wurde. Sie ist unter seiner Führung zu hervorragenden wissenschaftlichen und praktischen Ergebnissen gelangt. Von seinen Mitarbeitern ist in erster Linie L. Breitfuß zu nennen, in dessen Händen sich nach Knipowitsch' Ausscheiden seit dem Jahre 1902 die Leitung der Untersuchungen befindet.***)

Die klimatischen Verhältnisse bringen es mit sich, daß ein lohnender Ackerbau im russischen Norden nicht möglich und so ein großer Teil der Bevölkerung schon von Natur auf das Fischereigewerbe angewiesen ist. Bei dem Fischreichtum des in Betracht kommenden Meeresgebietes und dem Fischbedarf des gewaltigen Hinterlandes scheinen in der Tat alle Bedingungen für einen lohnenden Erwerb gegeben. Trotzdem entspricht die Gesamtausbeute der murmanischen Seefischerei selbst heute noch nicht im entferntesten der vom Meere gebotenen Fülle. Der Grund dafür ist nach Knipowitsch in einer ganzen Reihe von ungünstigen Verhältnissen zu suchen. Die Besiedelung der Küste ist verhältnismäßig gering, die Zahl der Fischer beträgt durchschnittlich nur 4000 Mann.****) Die Bevölkerung (die sog. Pomoren) steht durchweg auf niedriger Zivilisationsstufe, ist wenig betriebsam und energisch veranlagt und in schlechter wirtschaftlicher Lage. Dementsprechend sind auch die fischereitechnischen Mittel primitiv, namentlich die offenen Boote, die ausschließlich den Fang bei gutem Wetter und dicht unter der Küste gestatten. Nach Aussage norwegischer Gewährsmänner in Vardoe und in Semiostrowsk hatten die russischen Fischer noch zur Zeit unserer Anwesenheit fast nur offene Boote in Gebrauch. Es fehlte vor allem die umfassende Organisation, welche die Fischerei des benachbarten Norwegens zu ihrer überragenden Höhe gebracht hat. Die Verkehrsverbindungen waren mangelhaft. Dem Fischer fehlte die genauere Kenntnis der Gewässer, die Gewohnheiten und die Lebensweise der Fische waren ihm unbekannt, sodaß er ihnen nicht folgen konnte u. dergl. mehr, alles Mängel, deren Beseitigung die Murman-Expedition als Endziel erstrebte und an deren Aufklärung und Besserung zu arbeiten sie energisch begonnen hatte.

*) Neugegründet und anstelle von Kola zur Kreisstadt des großen, die ganze Halbinsel Kola umfassenden Kreises Alexandrowsk erwählt.

**) Wie der „Poseidon" auf der Bremer Vulkanwerft in Vegesack erbaut.

***) Dem Vernehmen nach hat in den letzten Jahren die Murman-Expedition ihre Tätigkeit auf See eingeschränkt; doch eine Anzahl von Gelehrten ist mit der Bearbeitung des im Laufe der Jahre zusammengebrachten großen Materials beschäftigt, dessen Daten zumeist erst in Form von tabellarischen Uebersichten in den Jahresberichten der Expedition vorliegen.

****) Als wichtigste Plätze der etwa 40 Fischerdörfer an der Murman-Küste gelten Litza, Semiostrow, Gavrilowo und Teriberka.

Obschon bekanntlich der Reichtum des Meeres vor der Murmanküste groß ist, sodaß er — wenigstens zu gewissen Jahreszeiten — mit dem des norwegischen Finmarken wetteifern kann, und trotzdem dieselben wertvollen Fischarten hier wie dort zu fangen sind, ist die russische Fischerei doch nicht imstande, den Bedarf des Hinterlandes zu decken, sodaß noch jetzt die Hauptmenge aus Norwegen eingeführt wird. Es kommt hinzu, daß der von den russischen Händlern mit Vorliebe gekaufte norwegische Fisch, welcher das Vorrecht zollfreier Einfuhr besitzt, dem Absatz des an der russischen Küste gefangenen Schwierigkeiten bereitet.*) Das Verhältnis des eigenen Ertrages zur Einfuhr aus Norwegen ersieht man aus der Gegenüberstellung der Gesamtsummen von Tabelle 1 und 2; diese Tabellen geben außerdem ausführlichere Auskunft über die Zusammensetzung des russischen Fanges und der norwegischen Einfuhr. Näheres Eingehen auf diese Daten bleibt der die Fischereiverhältnisse behandelnden Sonderarbeit vorbehalten.

In früheren Zeiten hat die oben erwähnte Abhängigkeit von der norwegischen Fischerei nicht bestanden. Der Hauptanteil der Barentsmeer-Fischerei, die schon von altersher von Russen und Norwegern betrieben wird, lag früher zeitweilig in Händen der Russen. Die Fischereien der Pomoren und ihr Handel sollen sich bis weit über die Küsten des nördlichen Norwegens erstreckt haben. Doch liegen diese Zeiten weit zurück (15. und 16. Jahrhundert). Mit dem Aufblühen Norwegens Ende des 18. Jahrhunderts schwand der russische Einfluß, und seine Tätigkeit ist jetzt ganz auf die Murmanküste beschränkt.

Tabelle 1 **)

Ertrag der russischen Barentsmeer-Fischerei in 1000 kg.

	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912
Kabeljau . . .	2471	1856	2799	2726	3709	4408	5561	9356	11845	8444
Schellfisch . .	1443	1056	1929	1373	914	299	1333	1784	2280	1099
Seewolf . . .	84	56	122	8	16	39	14	22	22	7
Heilbutt . . .	71	48	42	14	9	13	25	11	12	12
Gadus navaga .	14	22	93	32	26	43	21	43	—	960
Hering	48	17	—	3	69	—	—	—	—	1
Lachs und Meerf.	71	85	95	260	241	215	161	172	59	69
Verschiedenes .	105	60	153	38	124	1149	949	757	58	55
Gesamtsumme	4307	3200	5233	4454	5108	6166	8064	12145	14276	10647

Tabelle 2. **)

Ausfuhr von Norwegen nach den russischen Häfen am Eismeer in 1000 kg.

	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912
Getrockneter Fisch .	562	492	36	39	95	368	579	541	997	1621
Ungesalzener Fisch .	8	8	1	5	1136	133	71	26	164	142
Salzhering	5092*	20311*	11951*	342*	3525*	2499*	3230*	1948*	2622*	1701*
Salzfisch	13295*	14587*	13552*	13502*	15497*	20325*	4522*	24528*	24922*	32396*
Gesamtsumme	18957	35398	25540	13888	20253	23325	28402	27043	28705	35860

* Gewicht nach Abzug des Salzes.

*) In den letzten Jahren bestanden in Rußland Bestrebungen, die Aufhebung dieser Zollfreiheit herbeizuführen.

**) Tabelle 1 ist zusammengestellt aus dem „Bulletin statistique des pêches maritimes des pays du nord de l'Europe" Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Kopenhagen 1906—1916. — Tabelle 2 verdanke ich Herrn Dr. A. C. Reichard, welcher vor dem Kriege die statistischen Arbeiten für das „Bulletin statistique" geleitet hat.

Die Zahl der jährlich an der Murman-Fischerei beteiligten Leute beträgt, wie bereits erwähnt, durchschnittlich etwa 4000. Ein Teil der Fischer überwintert in den an der Küste verstreuten Dörfern, andere stellen sich — ähnlich wie die Norweger in Finmarken — erst zu Beginn der Fangperiode ein. Sobald die schwindende Eisdecke des Weißen Meeres die Schiffahrt erlaubt — etwa im Mai — ziehen die zum größten Teil aus Onega, Kem und Alexandrowsk stammenden Fischer und Händler und andere am Fischerei-Gewerbe beteiligte Personen in ihre Niederlassungen und richten sich zum Fang, denn im Juni soll die große Masse der Fische auf ihrer ostwärts gerichteten Wanderung an der russischen Küste beginnen zu erscheinen. Der Anfang der Murman-Fischerei fällt etwa zusammen mit dem Abflauen der großen im März oder April beginnenden Fangperiode an den Küsten Finmarkens, wo in ähnlicher Weise wie später an der Murmanküste, allerdings in ganz bedeutend größerem Umfange, die norwegischen Fischer von weither aus den südlichen Aemtern an den nördlichsten Gestaden ihres Landes zusammenströmen, vornehmlich um den sogenannten „Lodde-Dorsch" zu fangen.

Auch die Russen bedienen sich bei ihrer Langleinenfischerei, die hier wie in Finmarken fast ausschließlich in Betracht kommt, des Lodde-Fisches*) als Köder. Später im Jahre, in Fällen, wo die Lodde nicht zu haben ist, nimmt man den Spierling *(Ammodytes tobianus)* oder auch kleine Heringe als Köder, die alle drei mit Waaden gefangen werden.

Der Höhepunkt der Murmanfischerei beginnt Ende Juni. Die Fischerei erstreckt sich von der norwegischen Grenze bis in die Gegend von Swiatoi-Noss. Weiter östlich in der Pforte zum Weißen Meere wird keine nennenswerte Fischerei betrieben.**)

Wie in Finmarken gilt der Hauptfang an der russischen Barentsmeer-Küste dem Kabeljau, der mit etwa 75 % des gesamten Fanges und auch an Wert an erster Stelle steht. Weniger gut

*) *Mallotus villosus*, unserem Stint ähnlich.

**) Gegenstand der Fischereien im Inneren des Weißen Meeres sind namentlich Hering, Lachs und Navaga (*Gadus navaga*, eine Abart des Dorsches). An den Ufern des Barentsmeers hat die Fischerei des Herings zur Zeit keine große Bedeutung; er wird nur als Köder benutzt. Dem Lachs wird im ganzen russischen Küstengebiet von der norwegischen Grenze bis zur Petschora-Mündung nachgestellt. Mittel zu finden gegen die dabei betriebene unwirtschaftliche Raubfischerei, die den Bestand dieses teuren Fisches sehr reduziert hat, war eine der vielen Aufgaben der Murman-Expedition. Navaga wird außer im Weißen Meere an der Petschora-Mündung gefischt. In unseren Fängen hat Dr. Thielemann übrigens kein einziges Exemplar dieser Dorsch-Art feststellen können.

Im Gegensatz zur Barentsmeer-Fischerei haben die Seefischereien im Weißen Meere und im Osten an der Petschora wegen der Kälte des Wassers, das nur im Sommer oberflächlich erwärmt und nicht des fruchtbaren Einflusses der atlantischen Strömung teilhaftig wird, kaum eine größere Entwicklung zu erwarten.

Tabelle 3. (Nach „Bulletin statistique". Vgl. S. 11 Anm. **)

Ertrag der russischen Fischerei im Weissen Meere in 1000 kg.

	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912
Navaga	981	861	1 263	2 056	1 629	1 579	1 293	1 675	1 769	4 732
Hering	2 647	116	324	3 424	1 412	897	943	7 134	5 387	6 040
Lachs	189	311	490	479	508	569	545	480	186	171
Verschiedene	—	—	—	—	—	654	789	583	—	—
Gesamtsumme	3 817	1 288	2 077	5 959	3 549	3 699	3 570	9 872	7 342	10 943

bezahlt werden Schellfisch, Köhler, Seewolf, Heilbutt u. a. Die Plattfische, wie z. B. die Scholle, werden gering bewertet; ihr Fang wird wenig betrieben, trotzdem sie, wie die Murman-Expedition nachgewiesen hat, an den Küsten an geeigneten Plätzen in großen Mengen vorkommen. An der Westküste von Kanin wird Plattfisch-Fang betrieben um die Zeit von Juni und Juli durch russische und samojedische Fischer, die die auf der Halbinsel verstreut liegenden Hütten bewohnen sollen. Wir haben jedoch zur Zeit unserer Anwesenheit an diesen Gestaden kein einziges Fischerboot gesehen.

Bereits im August ist die Fangzeit im wesentlichen beendet, und man begibt sich mit der eingesalzenen Beute auf die Rückreise nach Archangel. Hier wird der größte Teil des Ertrages der Murman-Fischerei und ebenso die bekanntlich viel umfangreichere Zufuhr aus Norwegen während der im September stattfindenden „Margarethen-Messe" auf den Markt gebracht und mit der Eisenbahn dem Inlande zugeführt.

Die Beendigung der Fischerei ist nicht die Folge des Verschwindens der Fische von der Küste. Wie die russische „Murman-Expedition" nachgewiesen hat, besteht die Möglichkeit einer beträchtlichen Verlängerung der Fangzeit. Die Fischscharen entfernen sich erst im Oktober von der Küste, und ihre weitere Ausdehnung nach Osten ist nachgewiesen. Das Bestreben der „Murman-Expedition" geht demgemäß dahin, die Fischerbevölkerung zu längerer Tätigkeit zu bewegen und die Verkehrsmittel zu diesem Zwecke zu verbessern.

Ein sehr wichtiges Ergebnis der „Murman-Expedition", auch vom Standpunkte der internationalen Fischerei aus betrachtet, ist der Nachweis der Möglichkeit einer ergiebigen Schleppnetz-Fischerei außerhalb des Küstengebietes sowie die Entdeckung eines großen Fischreichtums draußen in der Murmanströmung, dem großen südlichsten Arme der in das Barentsmeer eindringenden warmen Wassermassen, der in einer Entfernung von etwa 70 bis 100 Sm. parallel zur Murmanküste ostwärts setzt. Die russischen Forscher fingen hier um Ende Mai, zu einer Zeit, wo die Murman-Fischerei noch nicht begonnen hat, große Mengen von Heilbutten, Schellfischen, Seewölfen, Kabeljauen u. a. Es handelt sich also um etwa die gleiche Jahreszeit und dasselbe Stromgebiet, worin auch wir unsere reichste Beute machten, nachdem uns die Gewässer vor der Küste und über den Bänken im Osten noch keinen nennenswerten Ertrag geliefert hatten. Allerdings enthielt unsere Kurre fast reine Kabeljaufänge; Seewolf war nicht selten, Schellfisch und Heilbutt aber fehlten so gut wie ganz.

Einzelne Plätze unweit der Küste, an denen eine Schleppnetzfischerei möglich ist, hat Knipowitsch näher bezeichnet: Der östliche Teil und das Gebiet draußen vor dem Motovskifjord, einzelne Strecken auf den Bänken nördlich von der Insel Kildin, die Bänke um die Halbinsel Kanin sowie der größte Teil des offenen Meeres außerhalb der Kontinentalstufe.

Jedoch wird für die Küstenbevölkerung die Langleinen-Fischerei die wichtigste Fangweise bleiben. Fortgesetzte Versuche in der Langleinen-Fischerei vor dem Kola-Fjord und dem Varanger-Fjord sollen die russischen Forscher zu wichtigen Ergebnissen geführt haben.

Ebenso wie die Russen draußen vor der Murmanküste haben die Norweger wiederholt Probefischereien angestellt in dem Gebiet zwischen Finmarken und der Bäreninsel, z. B. Th. Iversen auf dem Motorkutter „Geir“ im Sommer 1907 östlich und nördlich von Vardoe bis zur Bäreninsel. Schon vorher waren ähnliche Untersuchungen gemacht von einem Dampf-Fischerboot „Skolpen“ im Jahre 1902 und vom „Michael Sars“ im Sommer 1901.

Bekannt sind ferner die wiederholten Fischerei-Versuche des Deutschen Seefischerei-Vereins zwischen Nordkap-Bäreninsel und Spitzbergen.

Entwickelung der Hochseefischerei.

Den Beginn großer Hochseefischereien hatten diese Versuche zunächst noch nicht zur Folge. Die ersten Fischer, welche sich die reichen Gründe des Barentsmeeres voll zu Nutze gemacht haben, waren nicht Russen oder Norweger, sondern englische Trawler aus Hull. In der englischen Fischerei-Fachzeitschrift „The Fish Trades Gazette“ wurde bereits im Jahre 1902 unter Hinweis auf die Ergebnisse der russischen Untersuchungen und der Fischerei-Versuche der Norweger vor dem nördlichen Finmarken die Aussendung einer Erkundungs-Expedition dringend empfohlen. Zunächst schien es, als sei dieser Ruf an den Unternehmungsgeist der englischen Fischer ungehört verhallt; die Schätze der neuen Gründe blieben für eine Reihe von Jahren noch unberührt, bis im Spätsommer des Jahres 1905 jene Trawler von Hull — den Berichten nach 6 an der Zahl — das Risiko einer über 3200 Seemeilen langen Reise auf sich nahmen und die bahnbrechenden Arbeiten auf den jungfräulichen Kurrgründen begannen. Schwer beladen mit Schollen kehrten sie heim. Deutsche Fischdampfer folgten ihrem Beispiel, und in späteren Jahren sind auch Holländer und Belgier beteiligt gewesen. Die Engländer stellten jedoch bei weitem das größte Kontingent in der „Weißemeer-Fischerei“.*) Ihre seit 1906 hierüber geführte Statistik gibt das beste Bild von der mit den zuversichtlichsten Hoffnungen begonnenen Fischerei, von ihrem Aufschwung und — wie wir unten sehen werden — in gewisser Beziehung schon von einem Niedergang. (Vergl. die folgenden Tabellen.)

Bevor ich zur weiteren Schilderung der Entwicklung der Grundnetzfischerei im Barentsmeer übergehe, möchte ich den Hinweis nicht unterlassen, daß die russische Fischerei daran bisher kaum Anteil gehabt hat. Begreiflicherweise hat die russischen Fischerei-Interessenten das jährlich zahlreichere Erscheinen fremder Fischdampfer an der Murmanküste und bei Kanin in nicht geringe Besorgnis versetzt. Ihr Mißmut war um so größer, da bekannt war, daß gerade die Ergebnisse der russischen Forscher dazu beigetragen hatten, die fremden Fischer herbeizulocken. Somit drohten die Früchte der russischen „Murman-Expedition“, welcher es mit sehr hohem Kostenaufwand gelungen war, neue reiche Gründe zu entdecken, Ausländern in den Schoß zu fallen. Der Versuch der Russen mit gleichen modernen Mitteln sich an der Hebung der draußen vor ihren Küsten ruhenden Schätze zu beteiligen, scheint kaum über die ersten Anfänge

*) Trotzdem innerhalb des eigentlichen „Weißen Meeres“ keine Kurrenfischerei betrieben wird, hat sich im Fischergewerbe diese ungenaue Bezeichnungsweise für die vor demselben in der Barentssee gelegenen Meeresteile eingebürgert.

Die Kurrenfischerei im Weißen Meere selbst bietet wenig Aussicht auf Erfolg.

hinausgekommen zu sein. Nach einer Nachricht aus dem Jahre 1907 fischte von Archangel aus nur ein Schleppnetzdampfer, doch soll später eine Fischerei-Gesellschaft mit 7 Fischdampfern gegründet sein. Zum Schutze ihrer Küstenfischerei ist die russische Regierung in der letzten Zeit vor dem Kriege bestrebt gewesen die Hoheitsgrenze, in welcher Ausländern das Fischen verboten ist, auf 12 Seemeilen auszudehnen.

Nach den erfolgreichen englischen Versuchen von 1905 begann im nächsten Jahre die gründliche Befischung. Für die Dauer einer Fangreise sind durchschnittlich etwa 25 Tage in Ansatz zu bringen, wovon ungefähr 15 mit Hin- und Rückfahrt verstreichen. Bei so hohem Aufwand an Zeit und dem großen Kohlenverbrauch auf Ausreise und Heimkehr muß natürlich mit einem sehr großen oder sehr wertvollen Fang gerechnet werden. Was die langwierigen Unternehmungen lohnend machte, war die reiche Schollen-Ausbeute. Die Jagd auf diesen wertvollen Fisch stand dermaßen im Vordergrund, daß in den ersten Jahren die übrige Beute des Netzes, wie Kabeljau, Schellfisch u. a. zumeist als minderwertig über Bord geworfen wurde. Diese Schollenfischerei nahm einen schnellen Aufschwung. Jährlich verdoppelte sich ungefähr mit der Anzahl der Reisen die Größe des Fanges, bis 1909 der Gipfel erreicht war mit $14^1/_2$ Millionen kg Schollen, die in England angebracht wurden und die reichlich den vierten Teil der ganzen in diesem Jahre hier gelandeten Schollenmenge ausmachten. 1910 war ein Stillstand zu verzeichnen. Der Jahrgang 1911 aber brachte einen starken Fall. Zwar war dank der großen Beteiligung (306 Reisen gegen 227 im Vorjahr) die Gesamtausbeute an Schollen dieselbe geblieben wie 1910, doch der Durchschnittsertrag pro Reise war erheblich gesunken. 1912 mußte in dieser Beziehung abermals ein starker Rückgang festgestellt werden.

Die im Folgenden wiedergegebenen Zahlen der englischen Statistik geben ein deutliches Bild von der Entwicklung der Kurrenfischerei im Barentsmeer, und insbesondere veranschaulicht die Uebersicht über den Durchschnitt pro Reise (Tab. 6) den Rückgang des Schollenfanges mit erschreckender Deutlichkeit.

Tabelle 4. *)

Anlandungen aus dem Barentsmeer in England in 1000 kg.

Jahr	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
Anzahl der Reisen	41	76	112	231	227	306	213	108
Scholle	1 990	4 128	6 144	14 679	13 005	12 990	5 631	2 906
Schellfisch . . .	228	277	560	1 348	2 403	2 271	2 047	1 512
Kabeljau	55	113	369	926	896	3 290	2 649	1 367
Seewolf	26	114	123	144	109	218	157	152
Heilbutt	2	2	3	24	23	62	58	67
Kliesche	—	—	—	4	61	85	90	50
Köhler	—	—	1	—	1	31	13	5
Flügelbutt . . .	—	—	—	2	1	—	1	—
Rochen	—	—	—	—	—	2	5	6
Verschiedenes* .	2	1	1	13	8	23	50	54
Zusammen	2 303	4 635	7 201	17 140	16 507	18 972	10 701	6 119

* Darunter Leng, Brosme, kleinköpfige Scholle, Rotzunge.

*) Nach „Bulletin statistique“ (vgl. Anm. **) Seite 11) und „Annual Report on Sea Fisheries“. Board of Agriculture and ies. London.

Tabelle 5. *)

Erträge der übrigen an der Grundnetzfischerei im Barentsmeer beteiligten Länder (Deutschland, Niederlande, Belgien) in 1000 kg.

	1906	1907	1908		1909		1910		1911	1912	
	Deutschland		Niederlande	Belgien	Niederlande	Belgien	Niederlande	Belgien	Niederlande	Deutschland	Niederlande
Scholle . . .	128	—	245	99	320	136	66	125	9	155	26
Schellfisch .	87	—	6	3	4	1	—	—	19	3 079	56
Kabeljau . .	13	—	17	7	×	×	—	—	29	3 894	6
Seewolf . .	7	—	—	—	—	—	—	—	—	53	—
Heilbutt . .	×	—	×	—	1	—	—	—	×	12	1
Verschiedenes	×	—	—	2	×	—	×	3	1	24	1
Zusammen	235	—	268	111	325	137	66	128	58	7 217	90

× = weniger als 1000 kg.

Tabelle 6. **)

Englands Schollenfischerei im Barentsmeer 1906—1913.

Jahr	Anzahl der Reisen	Gelandete Schollenmenge in 1000 kg	Durchschnitt pro Reise in 1000 kg
1906	41	1 981	48
1907	76	4 115	54
1908	112	6 147	55
1909	231	14 681	64
1910	227	13 005	57
1911	306	13 005	43
1912	213	5 639	26
1913	108	2 896	27

Die geringeren Durchschnittserträge von 1911, wo, wie bereits erwähnt, die Zahl der Reisen den Höhepunkt erreicht hat, scheinen im folgenden Jahre bereits entmutigend gewirkt zu haben, sodaß etwa 100 Reisen weniger unternommen wurden, und 1913 hat sich die Zahl der Anlandungen abermals gegen das Vorjahr um etwa die Hälfte verringert. Der Durchschnittsfang pro Reise blieb ungefähr auf gleicher Höhe wie 1912. Wenn man bedenkt, daß der Reiseertrag der letzten beiden Jahre (1912/13) gegenüber dem Höhepunkt von 1907/10 auf die Hälfte zurückgegangen ist, so sind die Klagen der Fischer nicht unbegründet, welche befürchten, daß der Schollenbestand der Barentssee bereits ernstlich angegriffen ist.

*) Angaben soweit im „Bulletin statistique“ (vgl. Anm. **) Seite 11) vorhanden.

**) Berechnet nach „Annual Report on Sea Fisheries for the year 1913“. Board of Agriculture and Fisheries. London 1914.

Ein gleicher Rückgang ist für die weiteren als Gegenstand der Fischerei hauptsächlich in Betracht kommenden Arten, nämlich Kabeljau und Schellfisch in erster, Seewolf und Heilbutt in zweiter Linie nicht ersichtlich. Während die Menge der Schollen geringer geworden ist, sind nämlich die Zahlen für die übrigen Fische gestiegen, namentlich für Kabeljau und Schellfisch. Diese Erscheinung ist aber offenbar darauf zurückzuführen, daß bei spärlicher Schollenausbeute die Fischer genötigt waren, um überhaupt mit den Reisen auf ihre Kosten zu kommen, die früher als geringwertig über Bord geworfenen Gadiden (z. B. Kabeljau, Schellfisch) sowie andere, anfangs verschmähte Fische mitzubringen. Diese Tatsache geht deutlich aus Tabelle 4 hervor. Betrachten wir nun die statistischen Daten für das Gewicht des ganzen Fanges, also Schollen und andere Fische zusammen, so scheinen — abgesehen davon, daß die Jahreserträge infolge der niedrigeren Anzahl der Anlandungen geringer geworden sind — doch auch die Durchschnittsfänge pro Reisetag im Begriff zu sein abzunehmen, trotzdem die Fischer in höherem Maße wie früher den anderen Fischen nachgegangen sind. Das Gewichtsmittel der täglichen Beute an Schollen und anderen Fischen pro Reisetag*) hatte seinen Höhepunkt 1910 mit 3052 kg, ging 1911 und 1912 auf 2501 bezw. 1937 kg zurück, verbesserte sich allerdings schließlich 1913 auf 2243 kg. Immerhin zeigen demnach betreffs des Gesamtertrages die Zahlen nicht ein so ungünstiges Bild wie für die Scholle allein. Schon die Abnahme der Anzahl der in das Barentsmeer unternommenen Reisen muß jedoch als Zeichen angesehen werden, daß diese Fischgründe an Einträglichkeit eingebüßt haben. Die Hoffnung auf die Zukunft dieses jungen Zweiges der Fischerei hat also eine beträchtliche Schmälerung erlitten und zwar namentlich bezüglich der Scholle, welche den Anlaß zu seiner Entwicklung gegeben hat und die den Hauptanziehungspunkt der neuen Gründe bildete. Die bedauernswerte Folge wird sein, daß die Ueberfüllung der Nordsee und der Gewässer um Island noch größer wird, falls nicht etwa anderswo neue Gebiete erschlossen werden können.

Die Dampfer-Fischerei im Barentsmeer beschränkte sich in den ersten Jahren auf die Sommermonate, doch in jedem weiteren Jahr dauerte die Fangzeit länger und wurde 1910/11 bis weit in den Winter hinein ausgedehnt. In Vardoe wußte man uns davon zu berichten, daß fremde Fischdampfer um die Weihnachtszeit ganz dicht unter der norwegischen Küste gearbeitet hatten, doch sei es unmöglich gewesen Namen und Herkunft der gänzlich vereisten Schiffe zu ermitteln. Wegen der harten Arbeitsbedingungen in Sturm und Kälte der arktischen Dunkelheit und zugleich wohl infolge der mit der Abnahme des Schollenfanges immer geringer werdenden Rentabilität sind die Winterfahrten in den letzten Jahren unterblieben.

Der Schollenbestand des Barentsmeeres ist bereits vor einer Reihe von Jahren Gegenstand einer wissenschaftlichen Untersuchung gewesen. Im August des Jahres 1907 begleitete der englische Forscher Atkinson mit einem ihn unterstützenden Gefährten den Huller Fischdampfer „Roman“ nach den Fischgründen vor dem Weißen Meere und zwar aus denselben wissenschaftlichen Beweggründen, welche zu unserer Fahrt die Veranlassung gegeben haben, nämlich einen noch sehr wenig

*) Durchschnittsfang für den Tag der Abwesenheit vom Hafen berechnet.

befischten Schollen-Bestand kennen zu lernen, um ihn mit dem der Nordsee zu vergleichen. Es gelang Atkinson auf dem Fangplatz des Dampfers, einer nicht näher genannten Bank, die anscheinend mit unserer „Kanin-Bank“ identisch ist, an über 4000 Schollen aus den sehr reichen Fängen Messungen, Geschlechts-, Reife- u. a. Bestimmungen anzustellen, die zu sehr wichtigen Ergebnissen für die Beurteilung dieses Schollenstammes führten. Die auf unserer Fahrt gemachten Schollen-Untersuchungen können geradezu als Wiederholung und ausführlichere Fortsetzung der von Atkinson begonnenen angesehen werden. Die nähere Berarbeitung der fischereilichen Ergebnisse unserer Fahrt wird des öfteren auf den Bericht von Atkinson einzugehen haben.

Diese Ausführungen dürften genügen zur Gewinnung eines allgemeinen Ueberblicks über das Untersuchungsgebiet und zur Einführung in die Kenntnis unserer neuesten Fischgründe, auf die wir dem „Poseidon“ nunmehr folgen wollen.

Reisebericht.

Ausreise. Am 10. und 11. Juni nahm der „Poseidon“ die Fahrtteilnehmer und die wissenschaftliche Ausrüstung in Helgoland und Kiel an Bord. Am Abend des 11. begann die Ausreise von Kiel. Nach glücklicher Fahrt, die im Kattegat und Skagerak durch stürmische Gegenwinde nur wenig verzögert wurde, erreichten wir draußen an der norwegischen Küste entlang dampfend am Morgen des 17. die Lofoten und steuerten in den Westfjord ein. Unter Führung eines in Lödingen an Bord kommenden Lotsen erreichten wir am 18. Juni innerhalb der Schären durch die Sunde Tromsoe, wo ein kurzer Aufenthalt genommen wurde zur Vervollständigung der Ausrüstung und Einziehung von Erkundigungen über Eisverhältnisse und über Fangplätze und Erfolge der auf der Heimkehr aus der Barentssee hier anlaufenden Fischdampfer.

Mit Schwierigkeiten bezüglich der Eisverhältnisse im Barentsmeer brauchten wir nicht zu rechnen, wie bereits aus den Berichten hervorging, welche wir der „Deutschen Seewarte“ verdankten. Die Fahrt nach Archangel ist in diesem Jahre schon früh frei gewesen. Dampfer mit weithin erkennbaren Deckslasten von Dwina-Holz trafen wir schon bei Skudesnaes, und auf der ganzen Fahrt bis zum Eingang des Weißen Meeres trafen wir täglich eine größere Anzahl derselben.

Die Nachrichten über die Fischereiergebnisse lauteten leider wenig verheißungsvoll. Der Fischdampfer-Verkehr war zur Zeit sehr gering. Ein vor kurzem zurückgekehrter englischer Dampfer hatte von dem gänzlichen Fehlschlagen seiner Fischerei berichtet und war nach Island gedampft. Infolge reicher Fänge, welche zur Zeit um Island gemacht wurden, waren übrigens in den letzten Wochen in das entlegene Barentsmeer keine deutschen und nur wenig englische Fangreisen gemacht worden.

Mit der liebenswürdigen und bereitwilligen Unterstützung des deutschen Konsuls, Herrn Th. Jebens, waren unsere Geschäfte in Tromsoe in kurzer Zeit erledigt. Bereits am Nachmittag wurde die Reise fortgesetzt. Die Mitternachtssonne erleuchtete uns heute die erste Nacht und ließ in ihrem wundervoll weichen Dämmerlicht die gewaltigen schneebedeckten Bergmassen erglühen. Wir passierten Hammerfest am Morgen des 19., sichteten Ingoe und die Station für die drahtlose Telegraphie, mit welcher wir Verbindung aufnahmen, und erreichten um Mittag Honnigsvaag (auf Mageroe). Der Lotse verließ uns hier. Die freie Ausfahrt ins Eismeer lag vor uns.

Den kurzen Aufenthalt beim Absetzen des Lotsen benutzten wir zum Fang einer Probe des hier mit dem bloßen Auge vom Schiff aus sichtbaren Oberflächenplanktons. Die Brutnetze enthielten Massen jenes für diese Gegenden charakteristischen roten Calanus-Breies, untermischt mit sehr zahlreichen Collozoum-Kolonien und ziemlich viel Fischeiern. Dies dürfte der reichste Fang von Fischeiern gewesen sein, der überhaupt auf dieser Reise gemacht wurde.

Wir setzten Kurs auf das Nordkap und nach Entnahme einiger Wasserproben weiter am Nordkyn vorüber und entlang der immer einförmiger werdenden Küste auf die Stadt Vardoe. Die Westgrenze unseres Arbeitsgebietes war erreicht.

Bevor wir den Hafen zur Auffüllung des Kohlenbestandes und zur Proviantergänzung aufsuchten, machten wir unsere erste Station inmitten einer großen Flottille von norwegischen Fischerbooten, die den Kabeljaufang mit Langleinen betrieben. Wir konnten nicht wagen, die große Kurre auszusetzen, angesichts dessen, daß bei einem Vorversuch mit der Garnelenkurre das Netz in schadhaftem Zustande und trotz schlickigen Bodens mit Steinen beschwert heraufgebracht worden war. Der Fang der Garnelenkurre enthielt neben sehr reichem zoologischen Kleinmaterial und vielen großen Kieselschwämmen zahlreiche Rotbarsche. Die Planktonnetze machten die erste Bekanntschaft mit dem die Netzmaschen verstopfenden und alles Plankton-Fischen erschwerenden Phaeocystis-Schleim.

Die Fischerei bei Vardoe neigte sich schon ihrem Ende zu, trotzdem sie noch reiche Erträge hatte. Viele der weiter im Süden beheimateten Fahrzeuge waren bereits mit Beute schwer beladen heimgekehrt.

Vardoe als Stützpunkt.

Vardoe gewährte einen geeigneten Stützpunkt für unsere Untersuchungen. Die Hoffnung hier einiges über die Anwesenheit und die zur Zeit ergiebigen Fangplätze der Fischdampfer zu erfahren, erwies sich jedoch als trügerisch. Vardoe wird selten von Fischdampfern aufgesucht. Trotzdem erhält man hier Kohlen, Kesselwasser und Proviant jeglicher Art. Das auf einer Insel gelegene Städtchen wird mit Frischwasser vom Festlande versorgt vermittelst einer neuerdings angelegten Leitung durch den Busse-Sund. Wir haben uns bei unserem dreimaligen Aufenthalt der überaus freundlichen Unterstützung und Gastfreundschaft der Herren Gebrüder Holmboe (Deutsches Vizekonsulat) zu erfreuen gehabt.

Der Meeresabschnitt, welcher auf unseren drei jedesmal von Vardoe ihren Ausgang nehmenden Untersuchungsfahrten durchkreuzt wurde, läßt sich durch folgende Linie begrenzen: Nordkap im

MARINE BIOLOG

Westen, 70° Nordbreite 40° Ostlänge im Norden, Kap Kanin und Kap Orlow am Eingang des Weißen Meeres im Osten und die Murmanküste im Süden.

Erste Fahrt 21. bis 28. Juni 1913, Stationen 1—15.

Der „Poseidon" verließ Vardoe am 21. Juni nachmittags mit dem Plane, zunächst die nach unseren Erkundigungen am häufigsten von den Fischdampfern befischten Gründe aufzusuchen.

Nördlich von Kap Nyemetzki (Rybatschi-H. I.) beobachteten wir eine Flottille russischer Fischerfahrzeuge — im Gegensatz zu den modernen mit Motor ausgerüsteten norwegischen Fischerbooten ausschließlich Segler —, die ihre Angeln dicht mit Beute besetzt hatten: Kabeljau, auch Schellfisch und Seewolf. Auf Grund einer Bodenprüfung, die sandigen Schlick ergab, wagten wir einen Kurrenzug. Doch uns traf ein schwerer Netzverlust; er gab uns für die Zukunft eine heilsame Lehre. Wie sich auch späterhin zeigte, ist der Boden in Küstennähe und auch weiter draußen auf den Bänken und an deren Abfall zu den tiefen Rinnen stellenweise von Fels durchsetzt oder mit grobem Geröll besät. Die zahlreichen beim Einholen aus dem zerrissenen Netz freiwerdenden und forttreibenden Fische ließen im übrigen auf einen guten Kabeljauplatz schließen.

Wir zogen nach diesem Mißgeschick vor, die östlichen, ebeneren und sandigen Gründe aufzusuchen, auf denen sich die Schleppnetzfischerei nach unseren Erkundigungen vorwiegend abspielen soll, zunächst die häufig besuchte Gegend in der Nähe der Sem-Inseln. Bis hierher erstreckt sich nahe der Küste und mit ihr etwa parallel laufend eine von Nordwesten her gegen den Eingang des Weißen Meeres verlaufende tiefe Bodenrinne; nach Prof. Ruppins Feststellungen wird sie begleitet von Wasser, welches wärmer ist als das der Umgebung und atlantische Beimengung zeigt. Die Beute der Kurre war hier (Stationen 3 und 3 a) geringwertig: wenige und vorwiegend junge Kabeljaue, einige Schellfische und nur 4 Schollen, dafür zahlreiche Blindlinge (*Drepanopsetta*) und Rochen (*Raja radiata*); immerhin mußte sie mit etwa 1 Zentner in der Stunde reich genannt werden im Vergleich zu den Fängen, welche uns in den folgenden Tagen die Bänke in der näheren und weiteren Umgebung von Kap Kanin lieferten (Stationen 4—11). An Station 4 wurden die Schollen zwar etwas zahlreicher, doch Schellfisch und Kabeljau verschwanden ganz bis auf die jungen noch nicht marktfähigen Dorsche. Schollen waren auch fernerhin überall vertreten (außer an der westlichen Station 11, die bereits wieder erheblich unter 100 m Tiefe besaß), doch fischten wir an dem verhältnismäßig am reichsten von Schollen besiedeltem Platze, der den Fischdampfern wohlbekannten Bank im NW von Kap Kanin, die von uns mit 46—41 m angelotet wurde (Station 10), in 3 Stunden Kurrzeit nicht mehr als 92 Stück Schollen im Gewicht von zusammen nur 20 kg!

Nach den Feststellungen von Knipowitsch war ein großer Reichtum hier im Osten zu dieser Jahreszeit noch nicht zu erwarten. Im Einklang damit ergab die hydrographische Unter-

suchung das Bestehen winterlicher Verhältnisse im Wasser. Allerdings waren kurz vor unserer Ausreise in der Zeit von Mitte April bis Ende Mai in Hull und Grimsby Schollen aus dem Weißen Meere gelandet*) und zwar teilweise sehr gute Fänge, von denen ich annahm, daß sie von den Bänken im Osten stammten, auf denen Atkinson gefischt hatte. Angesichts der von uns nicht viel später angetroffenen geradezu trostlosen Dürftigkeit, welche die erwerbsmäßige Fischerei in dieser Gegend gänzlich verfehlt erscheinen ließ, mußte ich diese Annahme fallen lassen. Wir haben allerdings im weiteren Verlauf unserer Reise keine anderen für den Schollenfang in Betracht kommenden Kurrgründe im Barentsmeer kennen gelernt als diese Bänke, die sich von den Sem-Inseln nach Kap Kanin und nördlich davon erstrecken.**) Vielleicht haben die englischen Fischer im Frühjahr ihre Fänge an der westlichen Murmanküste gemacht auf einem jener wenigen bisher ausfindig gemachten, verhältnismäßig sehr eng begrenzten Plätze, deren reinere Bodenbeschaffenheit das Arbeiten mit dem Grundschleppnetz erlaubt. Nach Knipowitsch liegen, wie bereits oben erwähnt, steinfreie Stellen, wo zu gewissen Zeiten gute Kurrenfischerei betrieben werden kann, im äußersten Teil des Motovski-Fjordes, der allerdings in die Grenzen der russischen Hoheit fällt und von Fremden nicht befischt werden darf; ferner im Gebiet draußen vor demselben und auf den Bänken nördlich von der Insel Kildin. In diesen Gegenden haben indeß unsere Netze keine Schollen erbeutet.

Nach Knipowitschs allgemeiner Schilderung von den Fischwanderungen im Barentsmeer ist anzunehmen, daß auch die Scholle sich im Frühjahr erheblich weiter westlich aufhält; vermutlich vollzieht sich an den unter dem Einflusse des warmen atlantischen Zustromes stehenden Küsten im Westen das Laichgeschäft, nach dessen Ende die Wanderung gegen Osten auf die allmählich wärmer werdenden fetten Weidebänke beginnt, die sich vor dem Weißen Meere um die Halbinsel Kanin erstrecken. Für ein solches Verhalten haben auch wir Anhaltspunkte gefunden, die in der die Fische behandelnden Abhandlung näher erörtert werden.

Ich möchte hier nur kurz auf die Beziehungen der Temperatur-Verhältnisse zum Auftreten der Schollen hinweisen, nachdem ich zuvor einige hier in Betracht kommende hydrographische Bemerkungen zur Aufklärung vorweg genommen habe. Die allgemeine hydrographische Lage vor der Pforte des Weißen Meeres ist folgende: Im Westen, an der Murmanküste, ist die Wasserbewegung — abzüglich der Tiden — aus der offenen See in das Weiße Meer hinein gerichtet, während das Wasser des letzteren im Osten an der kaninischen Seite abfließt. Wie bereits oben angedeutet herrschten hier, als wir unsere Fischerei auf den Bänken bei Kap Kanin begannen, noch winterliche Verhältnisse, wobei das Wasser von draußen wärmer ist als das des Weißen Meeres, während gegen Ende der Reise der sommerliche Zustand erreicht war, in welchem das ausströmende Wasser die höhere Temperatur besitzt. Dieser Wechsel ist offenbar von sehr großer Bedeutung für die mit

*) Die Statistik über die Anlandungen der Fischdampfer aus dem Barentsmeer wird in der Abhandlung über unsere Fischerei-Ergebnisse ausführlicher berücksichtigt.

**) Der westlichste Punkt und die größte Tiefe, an der Schollen vorkamen, war Station 3 (175 m) bei den Sem-Inseln mit 6 Schollen in den 2 hier gemachten Zügen.

fortschreitender Jahreszeit vor sich gehende Ansammlung der Fische vor dem Weißen Meere. Atkinson hat in seinem Bericht über die im August des Jahres 1907 ausgeführte Barentssee-Reise den Fischern anempfohlen, im Sommer zu Beginn der Fischerei ein Tiefseethermometer zugleich mit dem Lot als Führer zu benutzen, da sich gezeigt hat, daß die Fische selten in Wasser unter 0° anzutreffen sind. So wird von einem englischen Fischdampfer berichtet, der im Juni nordwestlich von Kap Kanin fischend die eisige Kälte des Wassers bemerkte und dabei — ebenso wie wir zu derselben Jahreszeit — die fast gänzliche Abwesenheit der Schollen feststellen mußte. Wir können die Bemerkungen unseres Vorgängers bezüglich der Bevorzugung der wärmsten Plätze bestätigen. Wenn man für die auf den Bänken zwischen Sem-Inseln und Kap Kanin gelegenen Stationen unserer ersten Kreuzfahrt (Stationen 4 bis 10)*) die Boden-Temperaturen und die Zahl der gefangenen Schollen für die Fangstunde nebeneinanderstellt, so ergibt sich, wie die folgende Zusammenstellung zeigt: je wärmer die Temperatur, desto größer der Schollenfang.

Station	Temperatur	Anzahl Schollen in einer Fangstunde
4	+ 1,99	40
10	+ 0,66	31
6	+ 0,08	26
7	— 0,29	13
9	— 0,96	9
8	— 1,20	2

Beim zweiten Besuch der Gegend von Kap Kanin, etwa 14 Tage später, war das Wasser südwestlich des Kaps bereits wärmer geworden. An den Stationen 35 und 36 (Gegend von Station 7) fingen wir jetzt etwa 170 Schollen in der Stunde gegen 13 Stück vor 14 Tagen. Etwa 8 Tage später, auf unserer dritten Fahrt, hatte sich die Bodentemperatur um noch etwa 1° erwärmt, und südwestlich von Kap Kanin wurde kein Wasser unter 0° mehr angetroffen. Die Beute an Schollen stieg jetzt bis auf 267 Stück in der Stunde (für eine lohnende Marktreise in so entlegene Gewässer allerdings immer noch eine zu geringe Zahl). Nördlich von Kap Kanin hatte sich der Boden in den drei Wochen zwischen der ersten und letzten Fahrt nur wenig erwärmt und war unter dem Nullpunkt geblieben. Dementsprechend fehlten die Schollen so gut wie ganz an den Stationen 43 und 55 (= Station 8 der ersten Fahrt).

Wir verfolgen die weiteren Unternehmungen des „Poseidon“ auf der ersten Kreuzfahrt. Bei längerem Verweilen im kalten Osten drohte uns ein gänzlicher Mißerfolg. Wie die Verhältnisse jetzt lagen, hätte die verfügbare Zeit kaum ausgereicht, um genügende Daten für die Scholle zusammenzubringen, während für Schellfisch und Kabeljau überhaupt keine zu holen waren. Es war

*) An Station 5 wurde nicht gefischt.

aber zu erwarten, daß mit fortschreitender Jahreszeit und dem Weichen der winterlichen Kälte der Fischbestand reicher werden würde. Daher wurde ein abermaliger Besuch der Kanin-Bänke gegen Ende der Reise in Aussicht genommen.

Auf allen von Fischdampfern besuchten Fischgründen, soweit uns diese bekannt geworden sind, hatten wir nunmehr von West nach Ost mit geringem Erfolge Versuche angestellt. Nur ein aussichtsvoller Anhaltspunkt blieb übrig: Knipowitsch hat zuerst hingewiesen auf den zeitweilig großen Fischreichtum des Murman-Stromes, des südlichsten Astes des das Barentsmeer durchziehenden Stromsystems atlantischen Wassers. Dieser Strom verläuft parallel zur Murman-Küste in einer Entfernung von etwa 70—100 Seemeilen. Gerade zu Zeiten geringer Ergiebigkeit in Landnähe soll er nach Knipowitsch von dichten Scharen bewohnt sein. Dies Gebiet wählten wir als nächstes Ziel. Hier wurde uns in der Tat der erste Erfolg beschieden.

Im Verlauf der Murman-Strömung sind unsere Stationen 12 bis 15 gelegen. An Station 12 machten wir den ersten etwas reicheren Fang (besonders Kabeljau, dazu Seewolf (*Anarrhichas*) und einige Schellfische), ein Anzeichen, daß wir auf dem richtigen Wege waren. Weiter westlich gegen den Strom vordringend (Stationen 13 und 14) erbeuteten wir die dem Gewichte nach größten Fänge der ganzen Reise. Dieselben bestanden fast ganz aus Kabeljauen (großen), und zwar berechnet sich das Gewicht auf reichlich 15 Zentner für die Fangstunde. Auf einer etwas flacheren Bank (Station 15) kam das Netz zerrissen hoch, doch auch hier ließen die Fangreste auf die Anwesenheit großer Mengen von Kabeljauen schließen. Ein Besuch der Murman-Strömung zum Kabeljaufang bietet also nach unseren Erfahrungen Gelegenheit, eine Fehlreise zu vermeiden für Fischdampfer, die im Schollenfang erfolglos gewesen sind.

Bemerkenswert für den Verlauf der warmen Strömung erschien uns die Anwesenheit von Sturmvögeln, die uns schon vor Station 12 in großen Scharen empfingen und weiter westlich in der Strömung unsere ständigen Begleiter waren. Gierig fallen sie unter Kampf und großem Geschrei über die nach der Untersuchung dem Meere zurückgegebenen Fische her. Die Vögel lassen sich leicht mit einem beköderten Angelhaken an Bord holen. Ja, ihre Harmlosigkeit ist so groß, daß man die Angel ganz entbehren kann, um ihrer habhaft zu werden. Die arglos an der Bordwand auf Beute wartenden werden mit einem großen Käscher an Deck geholt. Wegen des langen Anlaufes, den der Vogel zum Abflug benötigt, kann er sich nicht vom Deck erheben; so blieben die Ueberlisteten bei uns gefangen, bis ihr ungesittetes Verhalten es nötig machte, sie gewaltsam vom Schiffe zu entfernen.

Zweite Fahrt 30. Juni bis 11. Juli, Stationen 16 bis 39.

Nach Kohlen- und Proviantergänzung in Vardoe und Erledigung einiger Instandsetzungsarbeiten, die uns Zeit zu einer Algenexkursion und zur Beobachtung des reichen Vogellebens an den benachbarten Gestaden gewährten, begann die zweite Kreuzfahrt (30. Juni bis 11. Juli, Stationen 16 bis 39) mit Fischereien in Landnähe (Varanger Fjord, Motovski Fjord, Kildininsel, Stationen 16 bis 19),

um weiteren Aufschluß über das Vorkommen bezw. das Fehlen diesjähriger Brut unserer drei wichtigsten Nutzfische zu erhalten. Die Anwesenheit der Brut konnte hier jedoch ebenso wenig wie auf der ersten Fahrt und bei den weiteren sowohl im freien Meere als auch an den Küsten angestellten Untersuchungen nachgewiesen werden. Die jüngsten im ganzen Untersuchungsgebiet in Küstennähe vorhandenen, stellenweise sogar sehr zahlreichen kleinen Kabeljaue waren mindestens einjährig. Die jüngsten von uns gefangenen Schollen waren noch älter (16 cm). Der kleinste Schellfisch maß 13 cm; Schellfische unter 20 cm wurden im ganzen nur 43 Stück gefangen. Die Befischung der Küsten auf junge Plattfische ließ sich allerdings wegen des unebenen, felsigen Meeresbodens und der infolgedessen gefährlichen Navigierung nur unvollkommen durchführen. Sehr wünschenswerte Untersuchungen mit kleineren Grundnetzen ganz in Landnähe mußten unterbleiben, die sich bei Mitnahme eines Motorbootes gut hätten ausführen lassen. Alle unsere Versuche scheinen aber darauf hinzudeuten, daß die zeitweilig so überaus dichte Bevölkerung des Barentsmeeres an Scholle, Schellfisch und Kabeljau nicht oder jedenfalls nur zum kleinen Bruchteil hier geboren ist, sondern jährlich zur Sommerzeit von Westen her einwandert, um im Winter und Frühjahr zum Laichen westliche, wärmere Gewässer aufzusuchen.

Ein Vorstoß von Kildininsel aus nach Norden (Stationen 20 bis 25) legte mit einer Reihe von Stationen einen Querschnitt durch das ganze in Betracht kommende Gebiet. Dabei handelte es sich in erster Linie um Auffindung von Standorten oder Zugstraßen des Schellfisches, sodann war die Breitenausdehnung des schon besuchten (Stationen 12 bis 15) Kabeljaugebietes im Hauptarme der Nordkapströmung festzustellen und schließlich zu untersuchen, ob die nördlich davon in das kalte Eismeerwasser eindringenden Adern des warmen Golfstromwassers einen nennenswerten Fischreichtum aufzuweisen hatten. Die Lage der Stationen des Schnittes wurde auf Grund der Knipowitschschen Stromkarte so gewählt, daß sie möglichst abwechselnd im kalten und warmen Wasser zu liegen kamen. Ebenso wurde auf dem rückläufigen Querschnitt (Station 25 bis Kap Kanin) verfahren.

Zunächst in Landnähe zerriß wiederum das Netz. Dem Anscheine nach standen hier zahlreiche Kabeljaue, in geringerer Zahl auch Schellfische. Letztere nahmen nach Norden zu ab. Im Gebiete der Murmanströmung (Stationen 22 und 23) wurden abermals große Mengen von Kabeljauen festgestellt, die weiter nördlich im kälter werdenden Wasser (Station 24) bedeutend weniger wurden. Die Gegend von Stationen 22 und 23 war wiederum reich bevölkert von der Vogelwelt; hier sind Dreizehenmöven und Raubmöwen in erster Linie zu nennen. An Station 24 haben wir neben Raubmöwen viele Lummen beobachtet. Die Bodenfauna bekam schon an Station 24 ein anderes Gepräge; an Station 25, der nördlichsten Position der Fahrt (etwa 73° N 39° O), war der Kabeljau ganz verschwunden; hier hielt sich fast kein Fisch auf außer dem Polardorsch *(Gadus saida)*.

Trotzdem ein weiteres Vordringen nach Norden von hydrographischen und allgemein biologischen Gesichtspunkten aus sehr erwünscht erschien, durfte angesichts der hier herrschenden Armut an Fischen mit Rücksicht auf die noch immer unerfüllte Hauptaufgabe, genügendes Untersuchungs-

material für die drei wichtigsten Nutzfische zu sammeln, der in dieser Beziehung wenig verheißungsvolle nördliche Kurs nicht beibehalten werden.

Der etwa von Nord nach Süd zurückverlaufende zweite Querschnitt (Stationen 26 bis 29) endete am Hauptfangplatz der Fischdampfer bei Kap Kanin. Trotzdem wir auf Station 26 höhere Temperaturen antrafen wie auf den beiden vorigen und auf den nächsten Stationen und somit offenbar — in Uebeinstimmung mit Knipowitsch — einen von unserer Station 23 einherziehenden warmen Stromarm kreuzten, so fehlte hier der Kabeljau; außer Polardorsch und Blindling (*Drepanopsetta*) in geringer Zahl, war fast kein Fisch vorhanden. Sehr arm waren ferner die kalten Stationen 27 und 28, doch wurden hier einige junge Kabeljaue bemerkt. An Station 29 wurde die Anwesenheit von wenigen Schollen festgestellt. Da während der ersten Kreuzfahrt an der in der Nähe von Station 29 gelegenen Station 10 auf einer etwa 30 bis 40 Seemeilen nordnordwestlich von Kap Kanin gelegenen Bank mit 21 bis 28 Faden Tiefe (nach Karte 2962 des englischen Hydrographic Office) die meisten Schollen gefangen wurden, so bemühten wir uns diese damals angelotete flache Stelle wiederzufinden, was leider nicht gelang. Die Bank ist offenbar kleiner als auf der englischen Admiralitätskarte angedeutet. Bei unserem zweiten Besuch in dieser Gegend ist allerdings eine Ungenauigkeit unserer Ortsbestimmung nicht ausgeschlossen. Denn seit Wendung des Kurses von unserem nördlichsten Punkt (Station 25) nach Kap Kanin begegneten uns häufig jene dem Eismeerfahrer wohlbekannten, als scharf begrenzte Wände aufsteigenden Nebelmassen, die uns vor der Sonne in schweren nassen Schleier verhüllten, sodaß eine genaue Ortsbestimmung nicht stattfinden konnte. Bei dem in der Nähe der flachen Bank gemachten Fischereiversuch wurde in 3 Stunden kaum $^1/_4$ Eimer Fische gefangen.

Der Nebel zwang uns am Abend des 6. Juli in der Nähe von Kap Kanin vor Anker zu gehen, um das Aufklaren des Wetters abzuwarten. Um Mitternacht entwich der Schleier; von der nächtlichen Sonne beschienen lag das schneebedeckte Land von Kap Kanin deutlich erkennbar vor uns.

Die nutzlose Fischerei im Norden von Kap Kanin versetzte uns bezüglich der Lösung unserer Hauptaufgabe in nicht geringe Besorgnis. Doch ein guter Geist gab uns ein, auch die Gegend westlich und südlich vom Kap und den Eingang des Weißen Meeres nach Schollen abzusuchen. In der Nähe von Station 7 der ersten Fahrt, wo vor 14 Tagen nur einige wenige Schollen gefangen waren, machte der „Poseidon“ die ersten leidlich ergiebigen Schollenfänge. Der Platz, auf dem sich die Schollen jetzt offenbar zu sammeln begannen, lag mit seinem Mittelpunkte etwa 20 Seemeilen vom Kap entfernt in südwestlicher Richtung und war mit kaum 20 Seemeilen Durchmesser eng begrenzt. Nach Osten hin wurde die Bevölkerung bedeutend dünner (Station 30), und in der Nähe von Kap Gorodetzki an der Murmanküste schien die Scholle so gut wie ganz zu fehlen. An der murmanischen Seite besitzt der Eingang in das Weiße Meer überaus rauhen Grund, an der kaninischen dagegen ist er von Sand bedeckt. Auf einem Schnitt quer über den Eingang des Weißen Meeres (Stationen 31 bis 34) fehlten die Schollen. Von jungen Plattfischen war auf den von uns befischten flachen Sandbänken nichts zu finden.

Der reiche Schollenplatz südwestlich von Kap Kanin wurde nunmehr solange wie möglich befischt. Wir erzielten eine Anzahl befriedigender Fänge. Von der Ausbeute eines Zuges wurde jede Scholle mit einer Hartgummimarke, die das Kennzeichen D. H. (= Deutschland Helgoland) und eine fortlaufende Nummer trägt, versehen und darauf an Ort und Stelle wieder freigelassen. Neben den Schollen erschienen in den Fängen übrigens jetzt auch Klieschen, und im letzten Zuge kamen einige große Schellfische herauf, die wir in der ganzen Umgebung vorher nicht gefangen hatten. Sie schienen hier jetzt ebenfalls einzutreffen, denn bei der folgenden dritten Kreuzfahrt machten sie auf diesem Platz einen großen Teil der guten Fänge aus.

Kohlen- und Proviantmangel zwang uns zur Rückkehr nach Vardoe. Auf der Rückfahrt wurde nochmals festgestellt, daß nördlich von Kap Kanin (Station 37) noch fast keine Schollen oder andere Nutzfische vorhanden waren. Auch Station 38 erwies sich als sehr arm. Station 39 in der Süd-Rinne (nördlich von Station 3 der ersten Kreuzfahrt) brachte einen großen, doch geringwertigen Fang: sehr viele Blindlinge (*Drepanopsetta*) und Sternrochen (*Raja radiata*) sowie viele kleine, etwa einjährige Kabeljaue.

Die zur Verfügung stehende Zeit neigte sich bereits dem Ende zu, doch die Hauptaufgabe war noch nicht befriedigend gelöst. Für den Kabeljau lagen zwar genügend zahlreiche Daten vor, und für die Scholle hatten die letzten Fischereien bei Kanin immerhin ein ansehnliches, wenn auch noch nicht hinreichendes Material zu Tage gefördert; für den Schellfisch fehlten Ergebnisse noch fast ganz. Auf diesbezügliche telegraphische Meldung des Fahrtleiters beantragte der Direktor der Biologischen Anstalt sofort eine Fahrtverlängerung, deren Genehmigung bereits am nächsten Tage in Vardoe eintraf.

Dritte Fahrt 13. bis 25. Juli, Stationen 40 bis 65.

Die sofort beginnende dritte Fahrt (13. bis 25. Juli, Stationen 40 bis 65) mußte diejenigen Plätze zum Ziele haben, an denen bei möglichst ungefährlichen Bodenverhältnissen — von den drei mitgenommenen großen Kurren war trotz der Anwendung von Rollen am Grundtau nur noch eine unversehrt — am meisten Schollen und Schellfische zu erwarten waren. Für solche Bedingungen konnte nur die zuletzt befischte Gegend bei Kap Kanin in Betracht kommen.

Der Kurs wurde so gewählt, daß auf der Ausfahrt einige Stationen gemacht werden konnten in größeren von uns noch nicht besuchten Arealen: Stationen 40, 41, 42. An den beiden erstgenannten Plätzen wurden viele Kabeljaue gefangen, doch verschwand dieser Fisch weiter östlich über geringeren Bodentiefen. Einen großen Teil des Fanges bildeten auf allen drei Stationen Blindling (*Drepanopsetta*) und Sternrochen (*Raja radiata*). Nördlich von Kap Kanin, auf der von den Fischdampfern oft besuchten Kaninbank, deren flachste Stelle wir auch diesmal nicht wiederfinden konnten, war noch immer fast kein Fisch anzutreffen.

Bei der Ankunft auf dem Schollenplatz südwestlich von Kap Kanin zeigte sich den Erwartungen entsprechend, daß jetzt bedeutende Scharen von Schellfischen, deren Vorboten uns bereits im letzten Kurrenzuge der 2. Fahrt zur Beute fielen, sich zu den Schollen gesellt

hatten; und auch letztere selbst waren zahlreicher geworden. Auf dem in seiner Ausdehnung allerdings noch immer sehr engbegrenzten Sammelplatz wurden reine Fänge erzielt von Scholle 60 kg und Schellfisch 90 kg durchschnittlich die Fangstunde; größte Fänge 140 kg Scholle und 450 kg Schellfisch die Stunde, die Schellfische namentlich des Nachts. Aber auch jetzt dürften die Fänge für einen auf Erwerb arbeitenden Fischdampfer nicht groß genug gewesen sein, um von der Fahrt mit der Aussicht auf befriedigenden Verdienst heimzukehren. Etwa 500 weitere Schollen wurden hier mit Marken versehen und teils am Fangplatze selbst wieder freigelassen, teils in der Bünn lebend mitgenommen, um sie später bei den Sem-Inseln auszusetzen.

Während der mehrere Tage dauernden Fischerei bot sich sowohl für den Hydrographen wie für den Zoologen Gelegenheit zu mancherlei Beobachtungen über die sich auf diesem Platze während der Zeit im Wasser vollziehenden Veränderungen. Im Plankton konnte ich einen deutlichen Schichtenwechsel beobachten. Trotzdem Tag und Nacht die Sonne am Himmel stand und der Helligkeitsunterschied nur gering war, so sanken doch die Planktonten bei Tage in die Tiefe und räumten die obere Schicht fast ganz, während sie in den Nachtstunden die Oberfläche reich bevölkerten. Eine ähnliche Erscheinung liegt in der Tatsache, daß wir große Schellfisch-Beute nur in den Stunden gleich nach Mitternacht machten. Im Schollenfang war dieser Unterschied nicht zu merken.

Die Rückfahrt wurde nach mehrtägigem erfolgreichen Fischen angetreten mit Kurs auf die Sem-Inseln, um auf dem Wege dorthin möglicherweise einen Anhalt zu gewinnen, ob etwa von dort, also von Westen her an der Murmanküste entlang, eine Zuwanderung von Schollen und Schellfischen erfolge (Stationen 58 und 59). Es wurden in der Tat einige Schollen, jedoch keine Schellfische erbeutet.

Bei den Sem-Inseln fanden Untersuchungen in Landnähe statt (Station 60). Die von Kap Kanin mitgenommenen Schollen wurden hier mit Marken versehen und wieder freigelassen. Ein kurzer Landaufenthalt in dem Fischerdorf Semiostrowsk gegenüber der Karlowinsel galt einem telegraphischen Heimbericht.

Der Besuch der russischen biologischen Station in Alexandrowsk am Kola-Fjord und damit der Gedankenaustausch mit den russischen Forschern, wovon wir uns nicht nur wissenschaftliche Anregung, sondern auch sehr wesentlichen Nutzen im Interesse des Verständnisses und der Verwertung unserer eigenen Untersuchungsergebnisse versprachen, mußte wegen Zeitmangels zu unserem größten Bedauern unterbleiben.

Bei der Wiederholung der 3. Station der ersten Kreuzfahrt erzielten wir einen bedeutend größeren Fang als vor einem Monat. Die Beute bestand vornehmlich aus Kabeljau (vorwiegend jugendlichen), Drepanopsetta und *Raja radiata* (Station 61).

Von den Sem-Inseln aus wurde nördlich gesteuert, um nochmals die Hauptader der Nordkapströmung mit dem reichen Kabeljauplatz zu besuchen. Sowohl an Station 62 wie 63 fanden

sich viele große Kabeljaue, große Mengen Drepanopsetta, doch fast keine Schellfische. Weiter westlich (Stationen 64 und 65) waren die Fänge geringer, Rotbarsch (*Sebastes norvegicus*) bildete über diesen tiefen Gründen den Hauptertrag.

Die als letzte Aufgabe geplante Fischerei nördlich des Nordkaps auf möglicherweise mit der Nordkapströmung von SW her einwandernde diesjährige Jungfische vom Kabeljau wurde unmöglich gemacht durch einen plötzlich hereinbrechenden starken, widrigen Sturm, der uns am 24. Juli zum Antritt der Heimreise zwang, denn die verfügbare Zeit war abgelaufen.

Am 25. Juli nahmen wir vor Honningsvaag (Mageroe) einen Lotsen an Bord, der uns über Tromsoe, wo am 26. Juli ein kurzer Aufenthalt genommen wurde, innerhalb der Schären bis Koppervig (bei Skudesnäs) durchlotste. Am 1. August lief der „Poseidon" wohlbehalten in Kiel ein.

Das Leben des Barentsmeeres nach den auf der Fahrt angestellten Beobachtungen.

Zur weiteren Einführung in die Kenntnis der biologischen Verhältnisse der südlichen Barentssee und als kurzer Wegweiser für spätere Fahrten sind die im folgenden Abschnitt gegebenen Darstellungen bestimmt, in denen in ganz rohen Umrissen aus den bei der Arbeit an Bord gemachten Aufzeichnungen ein Bild entworfen wird von den auffälligsten Erscheinungen in der Besiedelung des Bodens, über die bevorzugten Standorte der wichtigsten Nutzfische und ihrer Brut sowie über das Vorkommen einiger häufiger Plankton-Organismen.

Die Besiedelung des Bodens.

Ich beginne mit der Schilderung des Bodenlebens. Den besten Einblick haben wir naturgemäß gehabt in die Verhältnisse auf unserem südwestlich im Abstand von 10 bis 25 Sm von Kap Kanin gelegenen ergiebigen Fischplatz, auf welchem gegen 30 Fischzüge mit der Kurre gemacht wurden. Im Gegensatz zu der westlichen, tieferen Region war die Zahl der vorkommenden Arten gering, sehr groß jedoch die Mengen einiger für diese Bänke typischer Tiere, unter denen vor allem zu nennen sind: *Hyas aranea*, *Cyprina islandica* und *Astarte borealis*. Auf letztgenannter Muschel hatte sich häufig ein abgeplattet klumpiger, bis über 20 cm großer, nach Schwefelwasserstoff riechender Schwamm angesiedelt (nach Dr. Müller = *Ficulina ficus*). Von Hyas kamen alle Altersstadien bis zu sehr großen Exemplaren vor. Die Schale dieser Krebse war größtenteils auffällig weich, wie nach jüngst vollzogener Häutung. Die Eier der Weibchen waren zum größten Teil ausgeschlüpft. Von Cyprina ergriff das Netz große Mengen leerer Schalen, nur ein kleiner Teil bestand aus lebenden Tieren. Der weit vorstreckbare Grabfuß dieser Muschel wurde von Thielemann häufig als Darminhalt der Klieschen und Schellfische

gefunden. Die Muschelbänke scheinen demnach als Weideplätze für diese Fische große Bedeutung zu haben. Hyas haben wir nicht als Darminhalt gefunden, doch wird dieser Krebs möglicherweise als Nahrung für die später hier eintreffenden Kabeljaue in Betracht kommen. Als regelmäßige Bestandteile des Beifanges, doch weniger zahlreich als die oben genannten, erhält man Neptunea und Buccinum, teils als lebende Schnecken, teils die von Einsiedlerkrebsen (*Eupagurus pubescens*) bewohnten Gehäuse, auf denen sich Balaniden, Spongien oder kleine rot und gelb gefärbte Aktinien angesiedelt haben. Von Schnecken kamen fast in jedem Fang bis kopfgroße Laichklumpen herauf; pralle frischgelegte ebenso wie zerfallende, die besetzt waren von den eben ausgeschlüpften jungen Schnecken. Nereiden, die ebenfalls als wichtige Schollennahrung nachgewiesen wurden, große Mytiliden sowie eine rosa gefärbte Nacktschnecke, Garnelen und Amphipoden waren in den Fängen eine ziemlich regelmäßige Erscheinung. Die Netzmaschen pflegten in dieser Gegend von verfilzten Massen größtenteils abgestorbener Hydroiden-Stöckchen umsponnen zu sein, gelegentlich auch von Bryozoen (vorwiegend Flustra) und Algen, welch letztere offenbar aus dem Weißen Meere heraustreiben, ebenso wie die in jedem Netzzuge mehr oder weniger zahlreichen Holz- und Reisigstücke, deren Anwesenheit wir nordwärts über die Stationen 10, 29 und 28 bis 26 verfolgen konnten. Das an der kaninischen Seite abfließende Wasser, dessen anorganischen Ablagerungen die sandigen Gründe bei Kap Kanin offenbar ihre Entstehung verdanken, führt Mengen abgerissener Algen und anderer toter, zerfallender organischer Substanz mit, die unter dem Mikroskop mehr oder minder deutlich erkennbar ist als Reste von Pflanzen, welche aus den großen Flüssen des weiten Hinterlandes dem Meere zugeführt werden und hier draußen als Detritus zu Boden sinken. Für die Ernährung der auf den Bänken angesiedelten Mollusken, Ascidien und anderer Tiere und damit auch der alljährlich die Bänke aufsuchenden Fischscharen besitzen diese Sinkstoffe vermutlich eine große Bedeutung.

Die eben für unseren Hauptfischplatz geschilderten Verhältnisse treffen in ähnlicher Weise zu für die weitere Ausdehnung der Bänke an Kap Kanin vorbei nach Norden bis Station 27 und nach Nordwesten über Station 37 bis 42. Recht gleichartig ist in der ganzen Gegend schon die Bodenbeschaffenheit, überall guter Kurrgrund aus feinem grauen Sand mit braunen und schwarzen Körnchen durchsetzt und größeren und geringeren Beimengungen von Schlick. Die Ficulina-Schwämme werden nördlich von Kanin noch zahlreicher und beschwerten hier überall unseren Kurrsteert als unwillkommene Beute statt der Fische. Bis Station 27 dehnten sich die schwammbedeckten Gründe nach Norden aus; hier im Norden war der ganze Schwammbestand auf kleinen Steinen angesiedelt, die die Stelle der Astarte weiter südlich vertraten. *Hyas araneus* lieferte selbst noch nördlicher (Station 26) einen großen Fang, doch in westlicher Richtung verschwand er schon bei Station 37. Weiter westlich haben wir diese Hyas-Art nicht mehr im Fang gehabt. An Station 27 hatten zwei Garnelenarten mit dickem, dornenbewehrtem Panzer die Vorherrschaft, beide in ähnlicher Weise dunkel und hellbraun gefleckt: der bis 13 cm große *Sclerocrangon boreas* und die kleinere *Sabinea septemcarinata* von der Größe der Nordsee-Garnele. Beide lieferten für unsere Mahlzeiten willkommene Leckerbissen. Neben den Massen von Cyprina,

die bis zu den Stationen 27 und 37 nachgewiesen wurden, ist nördlich von Kap Kanin an manchen Plätzen eine ziemlich große Cardium-Art sehr zahlreich. Echinodermen, die im westlichen Teile unseres Untersuchungsgebietes eine so große Rolle spielen, sind spärlich vertreten, bis auf den stellenweise (Stationen 27 und 28) häufigen, hier im auffälligen Gegensatz zu anderen Gegenden durchweg nur in kleinen Exemplaren vertretenen und unscheinbar dunkel gefärbten *Strongylocentrotus dröbachiensis*. Durch Reichtum an Ascidien zeichnen sich die Stationen 9 und 27 aus.

Die südlich von unserem Fischplatz an der östlichen Seite des Eingangs zum Weißen Meere liegenden sehr flachen Bänke vor dem Golf von Mezen bestehen aus grobkörnigem, von der starken Strömung reingewaschenem Schwemmsand, der spärlich besiedelt zu sein scheint. Neben kleineren Fischen (Ammodytes, Lodden, jungen Kabeljauen und *Gadus saida*) enthielten die Netze nur einige Garnelen (*Crangon allmani*), Hydroiden, Alcyonidium-Stöcke und die in dieser Gegend auffällig purpurrot gefärbte *Ophiura albida*.

Ein gänzlich abweichendes Bild gewährt das Tierleben an der Westseite des Eingangs zum Weißen Meere. Je mehr wir uns von unserem Fischplatz bei Kap Kanin nach Westen der Murmanküste nähern, verschwindet der schlickdurchsetzte feine Sand mit der ihm eigenen Tierwelt. Auf dem immer kahler werdenden Felsboden gewinnt die festsitzende Tierwelt die Oberhand: Hydroiden und Bryozoen, namentlich die korallenähnlichen Kalkbryozoen, die zugleich mit kalkigen Wurmröhren und großen scharfzackigen Balaniden für Schleppnetze verhängnisvolle Riffe bilden. Die dazwischen gruppenweise angesiedelten Ascidien, solitäre Formen und kolonienbildende Arten, gedeihen hier in üppiger Fülle. Auch Mytiliden und eine in den Kalkmassen wohnende Bohrmuschel (*Saxicava*) gehören zu den häufigen Organismen.

Für das weiter draußen vor dem Eingange des Weißen Meeres liegende Gebiet, etwa zwischen Kap Kanin und den Sem-Inseln, wo die Sandbänke sich allmählich senken zu den tieferen, schlickbedeckten Gründen, sind *Pecten islandicus* und die Bryozoe Flustra typische Bewohner.

Wie wir oben bei der Erörterung der Bodenverhältnisse gesehen haben, verschwindet der Sand in den Bodenproben und wird durch Schlick ersetzt, je mehr man von Kap Kanin aus in nordwestlicher Richtung steuernd in tieferes Wasser gelangt. Als Grenze zwischen Sandboden und reinem Schlick haben wir eine Zone genommen, die von den Sem-Inseln etwa in nordöstlicher Richtung verläuft. Fast an allen Stationen der nordwestlichen Region unseres Arbeitsgebietes beanspruchen die Schwämme*) in den Beifängen den meisten Raum. In größerer Artenmannigfaltigkeit als auf den Bänken nördlich von Kap Kanin bedecken sie den Schlick; nur in dem flachen felsigen Saum der Murmanküste scheinen sie eine weniger große Rolle zu spielen, und an der nördlichsten und nordöstlichsten Station (25 und 26) habe ich keine Schwämme bemerkt. Drei Arten von Kieselschwämmen, deren Namen ich leider bisher noch nicht habe feststellen können, waren besonders zahlreich: eine Polymastide von der Größe und Gestalt eines

*) Dr. Müller hat von dem für die Bodenbesiedelung des Barentsmeeres überaus wichtigen Schwammbestand zahlreiche Proben gesammelt und sorgfältig konserviert. Einen Teil davon hat er bereits benutzt zu seinen „Gemmula-Studien" (Wissensch. Meeresunters., Abt. Kiel, 16. Band). Der von ihm begonnenen weiteren Bearbeitung des Materials wurde durch den Tod ein Ende bereitet. Unser liebenswürdiger Reisegefährte und hochgeschätzter Mitarbeiter hat sein hoffnungsreiches Leben dem Vaterlande geopfert.

kleinen Tellers, an der konkaven Seite mit Papillen oder Zotten besetzt (*Trichostemma grimaldii* Topsent?), an manchen Stationen in großer Menge vorkommend; ferner ein lebhaft gelb gefärbter klumpiger Schwamm, meist von brödchenähnlicher Gestalt, und schließlich ein äußerlich unserem Badeschwamm ähnlicher Kieselschwamm.

Nicht minder charakteristisch für den nordwestlichen Teil unseres Untersuchungsgebietes ist die erstaunliche Fülle der Echinodermen, namentlich der Seesterne, und für einzelne Plätze auch der Seegurken (Holothurien).

Die Grundmasse des Beifanges wurde vielfach aus kleinen Ophiuren gebildet. Ein großer, leuchtend purpurrot gefärbter Asteride (*Asterias hyperborea*), der hier oben die Stelle unseres heimischen, ihm ähnlichen *Asterias rubens* vertritt, belebt besonders massenhaft die Nordrinne. Aber auch an anderen Plätzen fanden wir ihn häufig; er fehlte nur ganz im Norden (Stationen 24 und 25), doch folgte er nordöstlich der mit Station 26 besuchten tiefen Rinne. Von ebenso prächtiger, aber mehr zinnoberroter Farbe ist ein in ähnlicher Weise verbreiteter glatter, schlanker Seestern (*Psilaster andromeda*?). Der kleine kurzarmige *Ctenodiscus crispatus* von gelblich-weißlicher Farbe, der in schlickreichen Fängen in unzähligen Mengen erbeutet wurde, ist nach Thielemanns Feststellungen als bevorzugte Nahrung von Fischen, insbesondere von Anarrhichas, bemerkenswert. Echiniden waren selten. Eine große braune Holothurien-Art (*Cucumaria frondosa*) fanden wir im Uebergangsgebiet vom südöstlichen flachen zum nordwestlichen tieferen Teil des Untersuchungsgebietes, etwa innerhalb der Grenzen der Stationen 20, 41, 42, 27, 38, 4, davon an den Stationen 4 und 41 in großen Mengen. Eine etwas kleinere, spindelförmige Seegurke, *Trochostoma boreale*, bildete auf der kalten nördlichsten Station 25 den Hauptinhalt des Kurrenfanges. Weitere Arten Holothurien waren selten. — Für das kalte Wasser der Station 24 waren charakteristisch die schön rot gefärbten Gorgoniden (*Gorgonocephalus eucnemis*), die in großer Zahl wie Kletten an der Netzwand saßen, sowie die großen Crinoiden-Büschel (*Antedon eschrichti*). Beide Arten wurden merkwürdigerweise weiter nördlich an Station 25 wieder spärlicher. Außerdem habe ich das Vorkommen dieser schönen Formen nur an Station 3 an der Murmanküste bemerkt; die hier erbeuteten Exemplare waren ganz erheblich kleiner als die auf Station 24 gefischten.

Kleinere Arten von Alcyonarien wurden im südwestlichen Gebiet ziemlich regelmäßig angetroffen. Von Actinien war am häufigsten eine im eingezogenen Zustande zylindrische, mit Buckeln versehene Art von weißlicher bis rosa Färbung (*Chondractinia*?), die an den nördlichsten Stationen von einer pfirsichähnlich aussehenden ersetzt wurde. Fänge aus der Südrinne hatten als besonders bemerkenswertes Vorkommnis eine durchsichtige, hellbraun gefärbte Lucernaria-Art aufzuweisen.

Verschiedene Arten röhrenbewohnender Polychaeten bildeten an manchen Stellen in ähnlicher Weise wie Ophiuriden die Grundmasse des Beifanges. Bis auf eine Art von Brada sind freilebende Arten im allgemeinen selten. Große Nemertinen und Planarien hat das Netz nur in vereinzelten Exemplaren heraufgebracht.

Von den nördlich von Kap Kanin (Stationen 27 und 28) sehr häufigen, braunscheckigen Garnelenarten war Sabinea auch im Westen verbreitet; die Stelle von *Sclerocrangon boreas* nahm in den Tiefen *Scl. ferox**) ein, eine mit stärkeren, spitzeren Dornen bewehrte Art. Die wohlschmeckende Tiefsee-Garnele Pandalus fingen wir massenhaft im Varanger Fjord. Nach Osten dringt dieselbe im Verlauf der beiden tiefen Rinnen vor; unsere östlichsten Fundstellen waren die Stationen 3 und 63. Aehnlich sind die Pantopoden verbreitet. Entlang der beiden tiefen Rinnen verfolgten wir sie östlich bis zu den Stationen 3 und 12. Stellenweise, z. B. in der Nordrinne, wurde eine kleinere Nymphon-Art von unscheinbar bräunlicher Farbe so massenhaft gefangen, daß jede Netzmasche davon besetzt war. Seltener ist die große, lebhaft gelb und rot gefärbte *Collossendeis proboscidea*. Ganz im Westen des Gebietes erbeuteten wir in vereinzelten Exemplaren *Lithodes maja*. Von auffälligen Crustaceen-Formen ist schließlich noch *Glyptonotus entomon* erwähnenswert, jener aus der Ostsee bekannte Isopode, der an den nördlichen Stationen zahlreich war in kräftig entwickelten Exemplaren bis zu 8 cm Länge.

An Mollusken enthielten unsere Netze auf den tieferen Gründen im Westen nur 2 Formen in großer Menge, und zwar war in jedem Fang anzutreffen eine kleine Pecten-artige Muschel mit zarter, durchsichtiger Schale (*Pecten grönlandicus*?) und eine Astarte-Art von etwas hellerer Färbung als die uns bei Kap Kanin in Verbindung mit dem Schwamm-Besatz bekannt gewordene. Schnecken, wie Neptunea, Buccinum, Fusus in mehreren Arten, hatten wir fast überall, doch nirgends in großen Massen.

Cephalopoden (kleine Arten) gehörten zu den Seltenheiten. Eine kleine braune Brachiopoden-Art (*Rhynchonella psittacea*) war entlang der Murmanküste häufig.

Von Ascidien, die es in der flachen Region des Ostens stellenweise zu einer beherrschenden Stellung brachten, hatte im Westen nur eine Phallusia-Art mit dickem durchsichtigen Mantel einige Bedeutung. An der Murmanküste in der Gegend der Sem-Inseln brachte ein Zug mit der feinmaschigen Garnelenkurre eine große Menge von einer kleinen Synascidien-Art (etwa von Haselnußgröße) herauf, die Prof. Hartmeyer als *Kükenthalia borealis* bestimmt hat.

Die Nutzfische. Zur Gewinnung einer kurzen, vorläufigen Uebersicht über das Vorkommen und die Standorte der wichtigsten Nutzfische und ihrer Brut zur Zeit unserer Expedition möge der folgende Abschnitt dienen.

Schollen (*Pleuronectes platessa*) haben wir nur im östlichen Gebiet angetroffen zwischen den Sem-Inseln und der Halbinsel Kanin und nördlich davon, und zwar innerhalb folgender Grenzen: Im Norden die Verbindungslinie der Stationen 3, 59, 37, 10, 29, 9, im Süden 31, 34. Einigermaßen lohnend war der Fang nur in der Gegend 10—25 Seemeilen rw. WSW bis S von

*) Nach einer Mitteilung von Dr. Hagmeier-Helgoland handelt es sich um diese Art, nicht um *Scl. salebrosus*, wie ich — nach Doflein in „Fauna arctica" — in meinem ersten Bericht in den Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins S. 85 angegeben habe.

Kap Kanin; an den übrigen Stationen, unter denen 4 und 10 etwas reicher waren, fanden sich überall nur ganz geringe Mengen. Eine Marktreise wäre aber auch auf unserem besten Fischplatz kaum zu befriedigendem Ertrage gekommen. Wie wir aus dreimaligem Besuch dieser Gründe innerhalb einer Zeit von fast 4 Wochen feststellen konnten, erschienen die Schollen hier erst Anfang Juli in größerer Menge (vgl. Seite 21—22); sie wandern anscheinend die Murmanküste entlang und ziehen von der Gegend der Sem-Inseln aus nach Kanin hinüber. Eine am 19. Juli auf Station 57 gefangene und am 21. Juli bei den Sem-Inseln wieder freigelassene markierte Scholle wurde vom Fischdampfer „Ella Ober" (Bremerhaven) am 30. August bei Kap Kanin wiedergefangen.

Eier, Larven und Jungfische von Schollen haben wir trotz größter Aufmerksamkeit nicht zu sehen bekommen. Die kleinsten Exemplare waren mindestens etwa 15 cm lang.

Das Verbreitungsgebiet der Klieschen (*Pleuronectes limanda*), die in noch geringerer Zahl als Schollen erbeutet wurden, deckt sich ungefähr mit dem der Scholle. Auf dem Fischplatz südwestlich von Kap Kanin konnte ich Kliescheneier in geringer Zahl feststellen. Das hier befindliche, aus dem Weißen Meere abfließende Wasser steht bekanntlich nicht unter dem Einflusse der warmen atlantischen Strömung. Am Ende unserer Reise bei zunehmender Wassertemperatur schienen die Kliescheneier hier zahlreicher zu werden. In spärlicher Anzahl kamen die Eier auch im Porsanger, Varanger- und Motovski-Fjord vor.

Pleuronectes microcephalus, die kleinköpfige Scholle, haben wir mit den Grundnetzen nicht gefangen. Ihre Anwesenheit konnte ich jedoch an dem reichlichen Vorhandensein von Eiern im Porsanger- und Varanger-Fjord feststellen.

Drepanopsetta platessoides, der Blindling, ist für unser Untersuchungsgebiet höchst charakteristisch; er fehlte nur an der am weitesten nach Norden gelegenen Station 25 und auf den flachen Bänken im Eingange des Weißen Meeres. An vielen Stationen des südwestlichen Abschnittes fischten wir ganz erhebliche Mengen, insbesondere in der Gegend nördlich der Sem-Inseln, Stationen 39 und 62; nach Norden und Osten zu wurde er seltener. Die Grenze großer Häufigkeit verlief von den Sem-Inseln nach Station 12 und von dort nach Station 23. Das Vorkommen aller Altersstadien kennzeichnet dies Gebiet durchaus als Heimat dieser Art. Außer den jüngsten Bodenstadien fanden sich Eier und Larven, und zwar im Varanger-Fjord und draußen vor demselben und ferner in der Murmanströmung (Stationen 63 und 64).

Den „schwarzen Heilbutt" (*Platysomatichthys hippoglossoides*) haben wir nur in wenigen Exemplaren auf großen Tiefen gefangen, draußen vor dem Varanger-Fjord und an Station 26.

Auffällig ist der Mangel an echten Heilbutten in unseren Fischzügen.

Bezüglich des Kabeljaus (*Gadus morrhua*) konnten wir den von den russischen Forschern für diese Jahreszeit entdeckten Reichtum der Murman-Strömung vollauf bestätigen. Die reichsten

Fänge lagen im Gebiet zwischen den Stationen 12 und 23 über Tiefen von 180 bis 240 m. Dies Gebiet erscheint uns für die praktische Fischerei besonders empfehlenswert wegen des verhältnismäßig reinen Schlickgrundes. Zahlreiche Kabeljaue standen offenbar auch in der parallel zur Murmanküste sich erstreckenden „Südrinne". Doch erwies sich hier das Kurren wegen der zahlreich im Schlickboden verstreuten Felsblöcke als gefährlich. Die Angelfischer von Vardoe und von Rybatschi hatten vor ihrer Küste reiche Beute, und wir selbst machten gute Kabeljaufänge nördlich der Sem-Inseln (Stationen 61, 3 und 39). Hier in Küstennähe erbeuteten wir auch viele junge Exemplare, die draußen in der Murman-Strömung fehlten. Die großen Kabeljaue waren auf die westlich von Kap Cherni liegenden tieferen Gebiete beschränkt. Im kalten Wasser östlich etwa des 39. Längengrades, also auch über den Bänken um Kanin, wo wir marktfähige Kabeljaue nicht gefangen haben, waren die etwa einjährigen Jungfische allgemein verbreitet. Möglicherweise haben diese noch nicht fortpflanzungsfähigen Tiere, nachdem sie während oder nach Beendigung ihres Larvenlebens von Westen eingewandert sind, den Winter im Barentsmeer verbracht, im Gegensatz zu den Erwachsenen, die wahrscheinlich zum Laichen westwärts wandern in die Gegend vor den norwegischen Küsten bis zu den Lofoten. Kabeljau-Brut haben wir trotz größter Aufmerksamkeit nicht nachweisen können. Die jüngsten Tiere haben die Länge von 8—10 cm gehabt.

Vom Schellfisch (*Gadus aeglefinus*) habe ich ganz vereinzelte Eier im Porsanger- und Varanger-Fjord gesehen, Larven und Jungfische auf der ganzen Reise keine. Kleine Schellfische von etwa 15 cm an kamen vor, waren jedoch selten und auf das tiefere westliche Gebiet beschränkt. Die Fischerei auf Schellfisch war nur südwestlich von Kanin auf dem ergiebigen Schollenfangplatz lohnend und zwar erst gegen Ende der Reise. Offenbar erscheinen die Schellfische hier erst etwas später als die Schollen. Einen Anhalt für die Richtung, aus welcher die Zuwanderung der Schellfische erfolgt, konnten wir nicht gewinnen; der reiche Platz bei Kap Kanin erschien ganz isoliert, denn in dem Raum zwischen demselben und etwa dem 38. Längengrad konnten wir keine Schellfische nachweisen. Im wärmeren Westen, westlich der Linie Sem-Inseln — Station 12 und südlich der Linie Stationen 12—65 brachte die Kurre fast überall Schellfische herauf, doch immer nur vereinzelte Exemplare. Im Gegensatz dazu hatten die Angelfischer bei Vardoe und Rybatschi gute Fänge.

Gadus saida, den Polardorsch, haben wir nur im kalten Osten und Norden angetroffen. Im warmen südwestlichen Teil, westlich von etwa 38° östlicher Länge fehlte er. Am häufigsten war er im Norden vertreten in den Fängen der Stationen 24—26. Aber auch in der Gegend von Kanin war er nicht selten, wo allem Anschein nach ein bedeutender Laichplatz des Polardorsches zu suchen ist. Das Laichen war Ende Juni bereits abgeschlossen, denn ich habe neben den zahlreichen Larven nicht ein einziges Ei gefunden, und die erwachsenen Tiere waren ausgelaicht. Die Larven fanden sich in großer Zahl nordöstlich von Kap Kanin an Station 9. Sie standen bereits auf dem Stadium kurz vor Beginn der Flossenstrahlenbildung. Auch im Eingang zum Weißen Meer waren sie vorhanden, doch nur auf der östlichen Seite. Die Larven ließen sich westlich bis Station 11 verfolgen. Biologisch interessant ist eine im

letzten Teile der Fahrt entdeckte Erscheinung. Die älteren, lebhaft chromgelb gefärbten Larven im Stadium der Flossenstrahlen-Bildung erbeuteten wir zugleich mit einer dunkelbraunen *Cyanea* (*arctica*?), wonach die Vermutung berechtigt ist, daß die *saida*-Larven in derselben Weise wie es von den Larven mancher anderer Gadiden feststeht, zwischen den Fangfäden der Quallen leben. — Im Gegensatz zu den von Westen zuwandernden Schollen und Schellfischen schienen die erwachsenen Polardorsche mit fortschreitender Jahreszeit die Gegend von Kanin zu verlassen.

Von *Brosmius brosme* kamen vereinzelte Eier im Porsanger- und Varanger-Fjord zur Beobachtung.

Von dem auf den tieferen, westlichen Gründen häufigen Rotbarsch (*Sebastes norvegicus*) haben wir keine Brut feststellen können. Oestlich des 38. Längengrades haben wir keine Rotbarsche angetroffen, ebenfalls nicht an der nördlichsten Station 25.

Von Seewölfen (Katfisch), die in der Murman-Fischerei eine erhebliche Rolle spielen, da sie in Rußland gut bezahlt werden, haben wir den gefleckten *Anarrhichas minor* am häufigsten gefangen, und zwar in größter Zahl in der im Verlauf der Murman-Strömung sich erstreckenden „Nordrinne". Die Verbreitung reichte östlich bis Kap Kanin; an den nördlichsten Stationen 24—27 fehlte er. Der einfarbig dunkel schwarzblau gefärbte *Anarrhichas latifrons* war seltener und wurde im Osten jenseits des 38. Längengrades nicht gefangen.

Die für die norwegische und russische Langleinen-Fischerei als Angelköder so überaus wichtige Lodde (*Mallotus villosus*) fingen unsere Grundnetze nur im südöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Trotzdem bevölkerte sie die westlichen Küsten, z. B. den Varanger-Fjord, wenigstens zu Beginn unserer Reise, in großer Zahl, wie aus den täglichen Zufuhren der aus dem Varanger-Fjord kommenden Loddefangdampfer in Vardoe und der ansehnlichen Menge der im Varanger-Fjord gefischten jungen Larven dieses Fisches hervorgeht. Die Larven waren entlang der ganzen Murmanküste verbreitet und zahlreich. Unsere Fanggrenze für die erwachsenen Fische nach West und Nord verläuft von den Sem-Inseln nach Station 12 und von hier aus nach Station 28. Sehr häufig waren die Lodden zu Beginn unserer Untersuchungen südwestlich von Kap Kanin; später wurden sie in ähnlicher Weise wie der Polardorsch seltener.

Von Rochen spielte *Raja radiata* (der Sternrochen) an Häufigkeit und Verbreitung die größte Rolle. Die Verbreitung war ähnlich wie die von Drepanopsetta. Sehr zahlreich war *Raja radiata* in den Fängen des wärmeren, tieferen Gebiets westlich des 38. Längengrades und südlich der Linie Station 14—65, von wo aus die Häufigkeit nach Ost und Nord bedeutend abnahm. Eier von Rochen wurden nicht weiter östlich als Station 38 angetroffen.

Von dem Eishai (*Laemargus microcephalus*) haben wir nur ein Exemplar bei Kap Kanin gefangen. Nach den Berichten der Fischdampfer soll er bei Kap Kanin sehr häufig sein. Offenbar trifft er hier erst in der Verfolgung der im Sommer sich hier ansammelnden Fischscharen ein.

Heringe fielen uns nur ganz vereinzelt zur Beute.

Auf die zahlreichen Fischarten, die nicht als Nutzfische in Betracht kommen, und die Brut derselben gehe ich hier nicht näher ein.

Das Plankton. Die auf jeder Station vorgenommene Durchmusterung der mit den verschiedenen Geräten (Zentrifuge, Seidengazenetz, Brutnetz und Knüppelnetz) gewonnenen Proben des Planktons versetzt uns in die Lage auch für diese Lebensgemeinschaft einige einführende Worte über ihre derzeitige Zusammensetzung zu sagen.

Sowohl in den Netzfängen wie in den von Wulff untersuchten Zentrifugenproben war zu Beginn der Fahrt die Flagellaten-Kolonie Phaeocystis an den meisten Stationen der vorherrschende Organismus; die Verbreitung erstreckte sich über die ganze Meeresfläche zwischen Vardoe — Station 23 — und Kap Kanin. Die Phaeocystis-Masse war stellenweise so groß, daß die Maschen der Planktonnetze von der schleimigen Gallerte vollständig verstopft wurden. Quantitativ brauchbare Netzfänge können bei derartig starkem Auftreten dieser Alge nicht gewonnen werden. Nicht nur die feinmaschigen Seidennetze verloren ihre Filtrationsfähigkeit, sondern selbst die Brutnetze aus „Eisengarn", welche etwa 1 mm Maschenweite besitzen, zogen wir gelegentlich als prall gefüllte Wasserschläuche auf, die beim an Deck holen unter dem Drucke der in ihnen befindlichen Wassermassen zerrissen. Im kalten Wasser der nördlichsten Stationen (24 bis 27) schien Phaeocystis zu fehlen oder doch wenigstens bedeutungslos zu sein, desgleichen im Wasser, welches aus dem Weißen Meere abfloß. Besonders massenhaft fanden wir die Alge bei unserem ersten Besuche der Nordkapströmung (Stationen 13 und 14). Kaum einen Monat später schien sie hier vollkommen verschwunden zu sein. Seit Station 23, also seit Anfang Juli, habe ich Phaeocystis an keiner Station mehr gesehen.

Von einzeln lebenden Flagellaten fand Wulff im Varanger-Fjord und an der Murmanküste und namentlich in der Nähe von Kanin vor dem Weißen Meere viele für die Küstengewässer charakteristische Formen, zum Teil solche, die von Lohmann in der Kieler Föhrde nachgewiesen sind, so vor allem Carteria, Eutreptia, Rhodomonas, auch *Amphidinium rotundatum*, *Exuviaella baltica* und namentlich auch *Calycomonas gracilis*.

Wenn wir absehen von der zu Beginn der Reise herrschenden Phaeocystis-Blüte, deren quantitativer Wert durch Zählungen erst festzustellen ist, so müssen wir für die ganze Dauer der Expedition den Peridineen die Vorherrschaft im Plankton des weitaus größten Teiles des Gebietes zuerkennen. Sie machten nach Wulffs Feststellung bei weitem die Hauptmasse der Nannoplanktonten aus. Neben größeren Peridineen, die sich meist sehr zahlreich in den zentrifugierten Proben fanden, traten fast immer viele Gymnodiniaceen auf und zwar aus fast allen Gattungen: Gymnodinium, Cochlodinium, Spirodinium. Auch in den Fängen mit Netzen aus Seidengaze Nr. 20 waren es mehrere Arten der Gattung Peridinium, die sich in die Hauptrolle teilten. Die Gattung Ceratium dagegen fehlte fast ganz. Stellenweise hatten bestimmte Peridinium-

Arten offensichtlich das Uebergewicht, so das rötliche *Peridinium ovatum* in der Gegend um die Stationen 40, 20 und 41. Zuweilen waren selbst in den Netzfängen reichlich Gymnodinien vorhanden (gelegentlich häufig in verlassenen Tintinnen-Gehäusen).

Die Gebiete mit Vorwalten von Diatomeen waren demgegenüber bedeutend enger begrenzt. Für bestimmte Regionen jedoch war Diatomeen-Plankton sehr charakteristisch. So erstreckte sich Chaetoceras-Plankton (kleinere Arten) längs der Murmanküste von Vardoe bis zu den Sem-Inseln, doch nur in einem schmalen Streifen, denn weiter seewärts herrschte Peridinum. Im westlichen Teile der Murman-Strömung (Station 64) war an Diatomeen reiches Wasser auf eine dünne Schicht in etwa 50 bis 60 m Tiefe beschränkt, wie gleichzeitig ersichtlich wurde aus Wulffs Zentrifugenproben und Müllers Stufenfängen mit dem Schließnetz. Weiter östlich bei Station 13 waren Diatomeen neben Phaeocystis und Peridineen an der Oberfläche zahlreich: *Chaetoceras decipiens* und *atlanticum* dürften den ozeanischen Ursprung des Wassers besonders kennzeichnen. Von den nördlichen Stationen war Station 24 sehr diatomeenreich. — *Rhizosolenia semispina* bildete fast monotones Plankton im Eingang des Weißen Meeres, Gegen Ende der Fahrt wurde daneben aber auch hier Peridinium (zugleich mit Tintinnen) häufiger. Von dem Hauptverbreitungsgebiet dieser Rhizosolenia aus, das sich von der Linie der Stationen 55, 8, 58 und 5 südlich ins Weiße Meer erstreckte, konnte ich das Vorkommen an der Oberfläche verfolgen über Stationen 11 nach 20 und 12 bis 63. Ob die Art in diesem Falle als Leitform für aus dem Weißen Meere kommendes Wasser gelten kann, wäre bei der wissenschaftlichen Aufarbeitung des Materials zu untersuchen.

Als Leitform für warmes atlantisches „Golfstrom"-Wasser wird allgemein die grüne Planktonalge *Halosphaera viridis* angesehen. Halosphaera (großzellige Form) kam an mehreren Stationen in dem Gebiet südlich der Verbindungslinie zwischen den beiden Stationen 65 und 27 vor, wenn auch nirgends in großer Zahl. Im Osten war sie selbst im kalten Wasser der Stationen 27 und 29 und südwestlich von Kanin in der Pforte des Weißen Meeres nicht selten. Im Gegensatz zu der bisherigen Auffassung wird man anzunehmen haben, daß Halosphaera auch im nördlichen Nordmeere fortpflanzungsfähig bleibt, denn man wird die Lebensdauer der Individuen nicht so lang ansetzen können wie die Zeit, in welcher das Wasser von der Straße zwischen Faeroer und Shetlands-Inseln bis vor die Pforte des Weißen Meeres gelangt.

Wie unter den Pflanzen die Peridineen das verbreitetste und vorherrschendste Element darstellten, so sind unter den mikroskopischen Tieren die Tintinnen an erster Stelle zu nennen. Fast überall gehörten sie zu den vorwiegenden Bestandteilen der Oberflächenfauna. Vertreter aus der Gruppe der Cyttarocylis und Ptychocylis kommen in erster Linie in Betracht, obschon auch Tintinnopsis-Arten nicht selten waren. *Ptychocylis obtusa* Brandt (var. *drygalskyi*?) bevölkerte in großen Massen die nördlichen Gegenden unseres Gebietes: Stationen 65 und 24, auch 26. An der Oberfläche von Station 24 war diese Art vor allen übrigen Planktonten so vorherrschend, daß der Netzfang fast reines Ptychocylis-Plankton enthielt. Die Gehäusegröße bei dem hier

gefischten Material war geringer (etwa 0,095 mm lang, 0,07 mm breit) als bei demjenigen am Eingange des Weißen Meeres (0,13 bezw. 0,09 mm). Eine sehr große Tintinnopsis-Art (0,24 mm lang und 0,15 mm breit) in der Gestalt des Gehäuses dem *Tintinnopsis sacculus* Brandt ähnlich, habe ich bei Kap Kanin angetroffen. — Weit verbreitet und häufig war die am unteren Ende trichterförmig geöffnete *Tintinnopsis pellucida* (Cleve).

Beobachtungen über das Vorkommen einer Art der Gattung Collozoum (koloniebildende Radiolarien), die bekanntlich im Nordmeere im Frühsommer als wichtiger Bestandteil des Oberflächen-Planktons in Erscheinung tritt, stimmen mit den von norwegischen Forschern gemachten Feststellungen überein. Zu Beginn der Fahrt (Ende Juni) wurden noch große Mengen der glashellen, perlschnurförmigen Kolonien von 1–2 cm Länge, in denen die Einzeltiere als feine weiße Pünktchen mit bloßem Auge sichtbar sind, beim Nordkap und draußen vor Vardoe gesehen. Sie waren im Varanger-Fjord häufig, konnten aber an der Murmanküste östlich nur bis Rybatschi, draußen in der Murmanströmung dagegen bis Station 13 verfolgt werden. Gegen Ende der Fahrt wurde Collozoum an der Oberfläche immer seltener.

Medusen gab es fast an allen Stationen, an manchen sogar große Mengen; die Zahl der Arten ist jedoch gering.

Als Qualle von allgemeinster Verbreitung, die im Untersuchungsgebiete fast nirgends fehlte und sowohl dem Oberflächenwasser wie auch tieferen Schichten angehörte, muß die Ctenophore *Beroë cucumis* gelten. Die anderen von uns angetroffenen Rippenquallen haben geringere Bedeutung, so eine Bolina, die an wenigen Plätzen südlich einer Linie von Stationen 22 bis 38 gesehen wurde, doch bei Vardoe dicht unter der Küste sehr zahlreich war; ferner eine im östlichen Teile des Gebiets lebende, in wundervoll rotem und braunem Farbenspiel prangende Art, die vermutlich identisch ist mit der bekannten arktischen *Mertensia ovum*.

Die dunkelbraune *Cyanea arctica* wurde häufig angetroffen bei der Halbinsel Kanin in dem aus dem Weißen Meere abfließenden Wasser. Weiter westlich fehlte sie. Diese Qualle war zur Zeit im Heranwachsen begriffen. Zugleich mit ihr wurden ebenso gefärbte Ephyren gefischt.

Etliche Arten von craspedoten Medusen sind von besonderem Interesse wegen ihrer großen Häufigkeit und zum Teil auch wegen bemerkenswerter Eigentümlichkeiten in der Verbreitung. Neben der braunen Cyanea war für den östlichen Teil des Eingangs zum Weißen Meere die in außerordentlich großen Massen auftretende *Bougainvillia superciliaris* charakteristisch; ferner kamen hier zwei im warmen Wasser des Westens nicht zur Beobachtung gelangte Sarsien vor, und zwar eine sehr häufige Art von hell rötlichbrauner Farbe und etwa 15 mm Schirmhöhe, der *Sarsia mirabilis* L. Agass. ähnlich, und seltener die kleinere *Sarsia flammea* (Hckl.) mit dickem feuerrotem Magenstiel, die außer im Eingang des Weißen Meeres auch weiter nördlich und westlich gesehen wurde. Die in großen Exemplaren (bis 25 mm Schirmhöhe) von uns erbeutete *Sarsia princeps* (Hckl.) von bald mehr bläulich-, bald mehr rötlich-violetter oder lila Farbe gehörte im Gegensatz zu den vorigen ausschließlich dem westlichen Gebiet mit dem wärmeren Wasser an und hielt

sich von der Küste fern. Die kleine zarte und ungefärbte *Aeginopsis laurentii* Brandt, deren Bestimmung ich Professor Hartlaub verdanke, haben wir nur im Wasser der Nordkapströmung angetroffen. Sie konnte nach Osten bis Station 26 verfolgt werden, wo nach Ruppins Temperaturbeobachtungen einer der Ausläufer dieser Strömung zu erkennen war. Hiermit liegt also auch ein Anzeichen vor für den biologischen Zusammenhang dieser Wassermassen.

Aglantha digitalis hatte fast die gleiche allgemeine Verbreitung wie Beroë, doch fehlte sie in Küstennähe, wo die Tiefen gering waren. In großer Häufigkeit trat sie draußen an den Stationen 23, 24, auch 26 auf. Unter den häufigen Medusen-Arten ist sie die einzige, die vorwiegend in tieferen Wasserschichten lebte und nirgends an die Oberfläche kam.

Tiariden gehörten vorwiegend dem Westen und dem küstenfernen Gebiet an. Große Häufigkeit erreichten sie an keiner Stelle. Zahlreiche junge Obelia-Medusen erschienen gegen Ende der Fahrt bei Kap Kanin.

Einen sehr wichtigen Bestandteil des Planktons bildeten die Rotatorien von der Gattung Synchaeta. Sie waren überall verbreitet und sehr häufig außer an den nördlichsten Stationen (24 bis 26). Im südöstlichen Teil des Gebietes traten sie erst während unserer dritten Kreuzfahrt in den Vordergrund.

Pfeilwürmer (*Sagitta elegans* Verrill f. *arctica*) waren weit verbreitet und erreichten stellenweise außerordentliche Häufigkeit. Jedoch vermißte ich sie in bestimmten Gegenden, nämlich in einem Bezirk querab Kildin (Stationen 20—22), der auch sonst in mancher Beziehung von seiner Umgebung eine auffällige Abweichung in der Zusammensetzung des Planktons zeigte, sodaß hieraus vielleicht auf eine verschiedenartige Herkunft der Wassermassen geschlossen werden kann*); ferner auf der östlichen Seite des Eingangs ins Weiße Meer und drittens an Station 65 ganz im Nordwesten. Sehr zahlreich waren die Sagitten in der Murmanströmung und nördlich davon bis zur nördlichsten und östlichsten Station 25 und 26, ferner in einem hiervon anscheinend isolierten Gebiete draußen vor Kap Kanin von Station 9 über 8 und 58 bis 30 und schließlich im Varanger-Fjord. Neben *Sagitta elegans* wurden gelegentlich auch junge *Krohnia hamata* beobachtet. In vertikaler Richtung bewohnten die Sagitten fast ausschließlich die unteren Wasserschichten. An Station 63 zeigte sich die interessante Erscheinung einer gesonderten Schichtung der Altersstadien, ganz in der Tiefe die ausgewachsenen Tiere von 30 bis 40 mm Länge und über ihnen die jüngeren in den mittleren Wasserschichten; die Oberfläche war unbewohnt.

Zu dem Reichtum des Planktons an Crustaceen, der in manchen Gegenden gewaltig war, tragen nur wenige Arten bei. Der Copepode *Calanus finmarchicus* und einige Formen von Euphausiden übertrafen alle anderen Plankton-Crustaceen bei weitem an Häufigkeit.

Calanus finmarchicus war im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet, mit Ausnahme des östlichen Teiles der Pforte zum Weißen Meere (an der kaninischen Seite); gegenüber an der Murmanküste, wo der Strom von draußen ins Weiße Meer hineinsetzt, war er zahlreich. Ein von calanus-reichem Wasser umgebener, sehr armer Platz lag wiederum querab der Kildininsel bei den

*) Vgl. das unten bei Calanus, Euphausiden und Pteropoden Gesagte.

Stationen 20, 22 und 41 (vgl. oben unter Sagitta und unten unter Euphausiden und Pteropoden). Die größten Calanus-Massen wurden an den Stationen J (bei Mageroe), 23, 25, 61 und 64 angetroffen. In den Gegenden mit tiefem Wasser, wie z. B. Stationen 64, 25, 61, lebten diese Massen in den mittleren Schichten um 100 m, während die Oberfläche so gut wie gänzlich ohne Calanus war. In Küstennähe wurden sie dagegen auch an der Oberfläche zahlreich angetroffen, so auf den Stationen J, 60, 31 und weiterhin im östlichen flacheren Teil des Untersuchungsgebietes, wo Calanus im allgemeinen seltener vorkam. Auffallendes Vorherrschen von jungen Calanus wurde im Westen an den Stationen 40 und 65 bemerkt, wobei die jugendlichen Scharen in vertikaler Beziehung über den Erwachsenen zu stehen schienen oder sogar an der Oberfläche selbst gefischt wurden, wo diese ganz fehlten (vgl. oben bei Sagitta).

Andere Arten von größeren Copepoden wie *Calanus hyperboreus*, Euchaeta, Metridia waren selten.

Eine der auffälligsten Erscheinungen der Oberflächenfänge war mir der anfängliche Mangel an kleineren Arten von Copepoden (kleiner als *Calanus finmarchicus*). Auf der ersten Fahrt habe ich überhaupt keine kleinen Copepoden gesehen. Auf der zweiten erschienen Nauplien von *Oithona similis*, die in großer Menge die Oberfläche bevölkerten an den Stationen 17, 20, 38, 40 und 41. Oithona schien (mit Synchaeta und Tintinnen zusammen?) von Westen her in der Verbreitung allmählich nach Osten sich auszudehnen. Auf der Durchquerung dieser Gegend bei der Rückkehr von der dritten Reise zeigte sich, daß die Nauplien im schnellen Heranwachsen begriffen waren, und zwar an folgenden Plätzen: Stationen 59, 61, 62, 63, 65. Für Station 61 habe ich auch ausgewachsene Weibchen mit Eiersäckchen notiert. — Andere Arten von kleinen Copepoden spielten, jedenfalls an der Oberfläche, im ganzen Gebiete keine Rolle bis auf Pseudocalanus, der aus dem Weißen Meere hervorzukommen schien (Stationen 32 und 49).

Die stellenweise erstaunlich großen Fänge von Euphausiden bestanden, soweit es sich an Bord feststellen ließ, vorwiegend aus *Rhoda inermis* (Krøyer) und *Rhoda raschii* (M. Sars). Besonders reich waren folgende Stationen: 1, 16, 23, 24, (25), 13. Am Ende der Fahrt erschien der „Kriel", wie die norwegischen Fischer die Massen solcher Krebschen nennen, auch weiter östlich, nämlich an den Stationen 61 und 44, mit letzterer also auch auf den an Euphausiden anfangs überaus armen Fischgründen bei Kap Kanin. Für die gleichzeitige, ostwärts gerichtete Bewegung der Fische und dieser Krebschen, die, wie Thielemann auf unserer Fahrt nachweisen konnte, selbst für so große Fische wie erwachsene Kabeljaue, Schellfische und Sebastes, auch Drepanopsetta und *Gadus saida* in dieser Gegend eine Hauptnahrungsquelle bieten, ist sehr bemerkenswert. Ein Euphausiden-loses Gebiet ist wiederum zu vermerken für die Gegend querab von Kildin, Stationen 20—22 (vgl. Sagitta, Calanus und Pteropoden). Ferner fischten wir keine erwachsenen Euphausiden im flachen Wasser des Weißen Meeres und an den nördlich von Kanin im kalten Osten gelegenen Stationen. Bezüglich der vertikalen Verteilung scheinen die nächsten Lagen über dem Boden die reichsten zu sein. Große Mengen Nauplien und weitere

Jugendstadien von Euphausiden kamen in einem nördlich und nordwestlich von Kanin gelegenen Bezirk an der Oberfläche vor, zum Teil merkwürdigerweise an Stationen, wo die erwachsenen Formen vermißt wurden. Diese Brutregion berührten wir zuerst bei Station 10, dann bei 27 und 28 und auf der letzten Fahrt bei Station 58.

Die Pteropoden hielten sich in größerer Entfernung von den Küsten. *Limacina helicina* (Phipps) kennzeichnete das arktische Wasser. Sie begegnete uns zuerst auf unserem Vorstoß nach Norden nach Kreuzung der Murman-Strömung und lieferte große Fänge an den Stationen 24 und 25, etwas geringere nördlich und nordöstlich von Kanin. Ganz isoliert lag ein Vorkommen an Station 40, das möglicherweise mit der oben erwähnten Armut dieser Gegend an Sagitten, Calanus und Euphausiden als Zeichen für Anwesenheit von arktischem Wasser angesehen werden kann, das sich am Südrande der Murman-Strömung zwischen dieser und dem an der Murmanküste befindlichen warmen Wasser als Keil von Osten nach Westen vorschiebt. — *Clione limacina* Phipps lebte in der Murmanströmung und nördlich davon, also sowohl im warmen wie im kalten Wasser.

Appendicularien habe ich an mehreren Punkten dicht unter der Küste angetroffen (Vardoe, Varanger-Fjord, Sem-Inseln), sonst nur in der Murman-Strömung östlich bis Station 63.

Bemerkungen zur Ausrüstung mit Fischerei- und anderen Untersuchungsgeräten.

Zum Verständnis des nachfolgenden Journal-Auszugs sind einige Bemerkungen erforderlich, die sich namentlich auf die Fang-Geräte und ihre Anwendung beziehen.

Die Netzausrüstung für den Fischfang, welche von Kapitän Heinen besorgt ist, bestand aus folgenden Geräten:

1. Große Kurre. Die Form der großen Kurre war die in der praktischen Fischerei übliche: Länge von Scherbrett bis Stertende 120 Fuß. Breite, von Scherbrett bis Scherbrett, Kopftau 114 Fuß, Grundtau 140 Fuß.

Die Maschenweite von Knoten zu Knoten (also wie auch bei den folgenden Angaben nicht die Diagonale sondern die Seite des Maschenvierecks) gemessen verkleinert sich von 77½ mm bis auf 42½ mm im Stert.

In den meisten Fällen ist statt des in der praktischen Fischerei gebräuchlichen einfachen Stertes ein doppelter Stert benutzt worden, um auch möglichst kleine, nicht marktfähige Fische zu bekommen. Der innere, die größeren Fische zurückhaltende Teil dieses Doppelstertes

hat 27 mm, der äußere, welcher die durch den Innenstert schlüpfenden Jungfische fängt, 22 mm Maschenweite.

Um das Netz auf den rauhen Gründen möglichst vor Zerreißen zu schützen, wurde das Grundtau mit den auch von Fischdampfern vielfach benutzten dicken, schweren Holzrollen versehen. Das mit Rollen besetzte Stück des Grundtaues ist 20 Fuß lang und besitzt 16 große und 16 kleine Rollen von 34 und 18 cm Durchmesser.

Im Journal-Auszug ist jedesmal hinzugesetzt, in welcher Ausrüstung die Kurre benutzt wurde.

2. Die Garneelenkurre*) ist ähnlich gebaut wie die große Kurre, doch sind die Abmessungen erheblich kleiner. Auf dem „Poseidon“ wird das Netz über das Heck ausgesetzt. Die Garneelenkurre hat sich bei den Arbeiten der Biologischen Anstalt namentlich für die Erbeutung jüngster Bodenstadien von Fischen bewährt. Die Netzmaschen sind bedeutend enger wie bei der großen Kurre. Das dünne, scharfe Grundtau der Garneelenkurre greift sehr fest in den Boden ein und weidet so mehr von den auf oder in demselben festsitzenden Organismen ab wie die große Kurre. Der „Beifang“**) pflegt demgemäß viel reichhaltiger zu sein als bei dieser. Die Garneelenkurre ist namentlich auf weichem Boden vorzüglich geeignet zur Erbeutung größerer Mengen von zoologischem Untersuchungsmaterial.

Das Netz wird geliefert von der Firma Mewes & von Eitzen in Altona. Die folgenden Maße verdanke ich Herrn Fischmeister U. J. Lornsen: Länge des Netzes von Scherbrett bis Stertende 18 m. Grundtau 15 m lang. Kopftau 13 m lang. Beim ausgebrachten Netz ist die Oeffnung desselben etwa 8 m breit. Die Maschenweite (von Knoten zu Knoten gemessen) verengt sich im eigentlichen Netz von 18 mm an der Oeffnung bis 11 mm vor dem Stert. Der 2 m lange Stert hat 6 mm Maschengröße. Die Scherbretter sind 1,20 × 0,90 m groß.

3. Die Fünfzigfuß-Kurre hat folgende Maße: Länge von Scherbrett bis Stert 50 Fuß. Breite von Scherbrett bis Scherbrett: Kopftau 47 Fuß, Grundtau 67 Fuß. Maschenweite im Netz 45 mm. Maschenweite im Stert 30 mm.

4. Die Heringskurre (aus der Netzfabrik von Mewes & von Eitzen in Altona) ist 132 Fuß lang, wovon 70 auf die Flügel, 40 auf den Mittelteil und 22 auf den Stert kommen. Die Maschen verkleinern sich von 50 mm bis 28 mm (von Knoten zu Knoten gemessen).

5. Das Dreischerbretternetz. Die Beschreibung dieses Netzes findet sich bei Heincke, „Die Arbeiten der Königl. Biologischen Anstalt auf Helgoland etc.“, in: „Die Beteiligung Deutschlands an der Internationalen Meeresforschung“, I. und II. Jahresbericht, 1905, S. 72, Fig. 2—4; ferner: III. Jahresbericht, 1906, S. 53, Fig. 1 und 2.

*) Vgl. Heincke, Die Arbeiten der Kgl. Biologischen Anstalt. In: Die Beteiligung Deutschlands an der Internationalen Meeresforschung, III. Jahresbericht 1906, S. 52.

**) Unter „Beifang“ verstehen wir die ganze heraufgebrachte Fangmasse nach Abzug der Nutzfische.

Was die Anwendung obiger fünf Geräte betrifft, so ist mit der Großen Kurre am häufigsten gefischt worden. Ein Forschungsdampfer darf sich nicht immer auf zweifellos reine Gründe beschränken, sodaß mit erheblichen Netzverlusten gerechnet werden und die Ausrüstung reichlich bemessen sein muß. Wir hatten drei Große Kurren mitgenommen, die auf der Reise sämtlich verbraucht sind. Eine Kurre riß vollständig weg, die zweite war auf dem mit zackigen Balaniden-Schalen und kalkigen Bryozoen-Gehäusen besetzten Boden derartig zerrieben, daß eine Reparatur nicht mehr angängig war; die dritte war, vielgeflickt, am Ende der Reise abgängig.

Die drei mitgenommenen Garneelenkurren sind ebenfalls ziemlich verbraucht worden. Dies Gerät ist vermöge der Feinheit der Netzmaschen und der Schärfe des Grundtaues vorzüglich zum Fang der jüngsten Bodenstadien geeignet. Am besten bewährt es sich auf Sandboden, während es auf rauhen Gründen gerade wegen der Schärfe, mit der das dünne Grundtau in den Boden greift, besonders leicht Beschädigungen ausgesetzt ist. Auf dem in größeren Tiefen von 200 m und mehr in unserem Untersuchungsgebiet oftmals anzutreffenden zähen Schlick fängt das Netz die schnell ausweichenden Fische offenbar nur kurz nach dem Aussetzen, da sich die engen Maschen sehr schnell mit Schlick verstopfen. Der Stert war gelegentlich dermaßen mit Schlick beschwert, daß er nicht an Deck gehievt werden konnte. Um so reicher war das mit den Bodenmassen gewonnene zoologische Material. Der Schlick konnte übrigens selbst beim Fischen mit der Großen Kurre hinderlich werden, vornehmlich wenn diese mit Doppelstert ausgerüstet war. Es ist vorgekommen, daß die Kurre nicht weitergeschleppt werden konnte und das Schiff geradezu damit verankert war.

Die vorhandenen Exemplare der 50 Fuß-Kurre gehörten bereits seit einer Reihe von Jahren zur Ausrüstung des „Poseidon“ und besaßen daher nicht mehr die Güte und Festigkeit neuer Netze. Bei der ursprünglichen Bestimmung dieses Modells kam es weniger darauf an, möglichst viel Fische zu fangen, sondern dieselben unter größter Schonung heil und lebendig zur Markierung und Wiederaussetzung heraufzubringen. Zur Erzielung großer Fänge ist dies Gerät namentlich über größerer Tiefe und bei Seegang ungeeignet, da es sehr kurz und vollständig offen ist (ohne „Flabber“), sodaß beim Einhieven viel vom Fange, namentlich an Rundfischen, verloren gehen muß. Wir benutzten diese alten Netze jedoch als Versuchsgerät, um vor dem Aussetzen der Großen Kurre mit diesem minderwertigeren Material Vorversuche zu machen, ob die Anwesenheit von Fischen und die Beschaffenheit des Bodens, die vorher außerdem mit Lot und Dredge*) geprüft worden war, die Anwendung der Kurre erlaubten.

Die Heringskurre wurde nur 3-mal benutzt. Sie erhielt eine Trossenlänge, die der Bodentiefe entsprach und wurde mit „halber Fahrt“ geschleppt. Wir erzielten damit

*) Die Verwendung einer Dredge zur Bodenuntersuchung dürfte sich übrigens auch für Fischdampfer empfehlen. Ihre Benutzung ist einfach und schnell zu bewerkstelligen und das Ergebnis derselben erlaubt in zweifelhaften Fällen ein viel vollkommeneres Urteil über den Grund, als das nur eine ganz geringe Bodenprobe heraufbringende Lot. Eine beschädigte, leere oder mit Steinen und Riffstücken gefüllte Dredge hat uns zur Vorsicht gemahnt und sicherlich vor manchem Verlust bewahrt.

keine Fänge, weder Heringe noch Lodden noch Jungfische, nur Rippenquallen und andere größere Planktontiere.

Ebenso wenig wurde mit dem Dreischerbrettternetz gefangen, das uns neben dem Knüppelnetz Aufklärung über das Vorhandensein von Jungfischen geben sollte. Trotzdem das Netz offenbar zweckmäßig gearbeitet hat, enthielt es außer größeren Planktonorganismen nur einige ältere Larvenstadien von Drepanopsetta und Mallotus.

Eier- und Brutnetze. Für den Fang planktonischer Fischeier und Larven und Jungfische kamen folgende Geräte zur Anwendung:

1. Hensens quantitatives Eiernetz aus Müller-Gaze Nr. 3. Es wurden gewöhnlich 2 Parallelfänge vom Boden bis zur Oberfläche gemacht und die ganzen Fänge sofort vollständig konserviert.

2. Brutnetze für Horizontalfang aus dem weitmaschigeren „Eisengarn“ (Roßhaarstoff) und dem engmaschigeren „Käsetuch“. Wo im Journalauszug unter der Nr. Brutnetze keine besondere Bemerkung hinzugefügt ist, wurde mit beiden Arten von Netzen gleichzeitig die Oberfläche abgefischt. Diese Netze wurden gelegentlich auch zur Befischung tieferer Schichten benutzt, indem eins oder mehrere derselben unten oder in der Mitte oder sonst an gewünschter Stelle an der Trosse des in der Tiefe fischenden Knüppelnetzes befestigt wurden, ein praktisches Verfahren, das auch früher schon auf unseren Fahrten gebräuchlich gewesen ist. Auf die Benutzung des Scherbrutnetzes konnte daher oft verzichtet werden.

3. Scherbrutnetz und Schlittennetz. Statt mit dem gewöhnlichen Scherbrutnetz*) fischten wir meistens mit einem (von Dr. Fischer, Berlin) verbesserten Modell desselben, das eine vielseitigere Verwendung gestattet. Die schräg nach unten gerichtete Eisenblechplatte, welche beim Schleppen durch das Wasser den Auftrieb des Scherbrutnetzes verhindert, verlängert sich beim Schlittennetz in einen nach hinten gebogenen Schlitten, sodaß es möglich ist, damit direkt am Boden zu fischen und die dicht über demselben lebenden Organismen zu bekommen, ohne wie beim gewöhnlichen Scherbrutnetz den Verlust des Netzes durch Einhaken in den Boden befürchten zu müssen. Als Beutel benutzten wir hierfür ein Netz aus Eisengarn. Nur in wenigen im Journal hervorgehobenen Fällen versahen wir es mit einem sehr langen, zusammengesetzten Netz, dessen Maschengröße sich mit Netzgarn von etwa 10 mm Weite im vordersten Teil, Eisengarn und Käsetuch im mittleren und Seidengaze im Stert allmählich verringert, sodaß sowohl größere Organismen, wie junge Fische, als auch kleine Planktonten gleichzeitig gefangen werden können.

4. Das Knüppelnetz (dem Jungfischtrawl von Petersen ähnlich) fischte, wo nichts Gegenteiliges angegeben ist, in der Tiefe, indem gewöhnlich das doppelte an Trossenlänge ausgelassen wurde als die Tiefe des Bodens betrug. Eine Beschreibung des Netzes findet sich bei

*) Beschreibung in: „Die Beteiligung Deutschlands an der Internationalen Meeresforschung“, I. und II. Jahresbericht, S. 71. Fig. 1 u. a. O.

Heincke: „Bericht über die Untersuchungen der Biologischen Anstalt auf Helgoland etc.", in: Die Beteiligung Deutschlands an der Internationalen Meeresforschung, Jahresbericht IV und V, 1908, S. 69—70, Fig. 1.

Von Planktonnetzen aus feinster Seidengaze (Nr. 20) benutzten wir folgende: Großes Hensensches Vertikalnetz, Mittleres Planktonnetz und Mittleres Schließnetz (nach Apstein) für quantitative, und das kleine Apsteinsche Oberflächennetz aus Gaze 20 für qualitative Fänge.

Die Wasserproben zur Untersuchung auf Nannoplankton wurden mit dem Krümmelschen Wasserschöpfer zugleich mit denjenigen für die hydrographische Untersuchung entnommen. Gelegentlich wurde auch eine zusammenhängende Wassersäule mit einem langen Gartenschlauch herauf geholt und zur Konservierung in einen großen Glasballon geleitet.

Die Dredge hatte die gewöhnliche dreieckige Form mit zackenbesetztem Rande und dichtem Beutel. Die Fälle, in denen sie mit Netzbeutel ausgerüstet war oder wo statt dessen ein ähnliches Gerät, die Helgoländer Hydroiden-Dredge, benutzt wurde, sind im Journalauszug besonders kenntlich gemacht.

Die mitgebrachten Bodenproben stammen aus dem Buchananschen Schlammstecher, sowie aus dem mit Dredge und Fischereigeräten heraufgebrachten Bodenmaterial, dem auch die Gesteinsproben entnommen wurden.

Zu hydrographischen Beobachtungen wurden über größeren Tiefen der Zeitersparnis wegen gleichzeitig zwei Apparate nebeneinander, einer an der Lotmaschine und der andere an einer Handwinde hinabgelassen. Es standen Krümmelsche und Ekmansche Wasserschöpfer sowie verbesserte Nansensche Strommesser zur Verfügung. Die näheren Angaben über die hydrographische Ausrüstung finden sich in der Abhandlung von Professor Ruppin.

Um von den Verhältnissen an jeder Station nach Möglichkeit ein übersichtliches Bild zu geben, bringt der Journalauszug die vollständige Analyse der Grundnetzfänge nach Art und Anzahl der Fische sowie die Größengrenzen der Nutzfische, ferner eine Aufzählung der häufigsten Bestandteile der Beifänge, außerdem die bei oberflächlicher Durchsicht an Bord bemerkten Fischeier und Larven sowie die häufigeren und auffälligeren Organismen aus den Brutnetzen aller Art und dem Oberflächennetz aus Gaze 20, schließlich alle Temperatur- und Salzgehaltswerte.

Die Salzgehaltswerte beruhen auf den im Laboratorium für die internationale Meeresforschung in Kiel unter Aufsicht von Professor Ruppin ausgeführten Titrierungen.

Die Angaben über die Fische stammen aus Thielemanns Fischerei-Journal, die Mitteilungen über den Inhalt der Planktonfänge und der Beifänge von Mielck, letztere teilweise auch aus Thielemanns Aufzeichnungen. Für einige Bestimmungen habe ich den Herren Prof. Reibisch-Kiel, Dr. Kluge-Alexandrowsk und Dr. Scheuring-Helgoland zu danken.

Eine rohe Schätzung der Größe der Fänge an Fischen und anderem Fangmaterial gewinnt man aus den Angaben, wie viel „Körbe“ die Fangmasse füllte. Die benutzten Körbe sind die auf deutschen Fischdampfern üblichen mit einem Fassungsvermögen von etwa 1 Zentner = 50 kg Fisch.

Für die Nutzfische sind bei jedem Fang außer der Anzahl der gefangenen Exemplare auch die Größen-Grenzen angegeben, für die übrigen Fische nur die Anzahl. Alle übrigen Fisch-Daten wird die Abhandlung über die Fischereiergebnisse bringen.

Um einen Anhalt für die Häufigkeit der einzelnen Bestandteile der Beifänge zu geben, habe ich die üblichen Häufigkeitszeichen benutzt: cc = sehr häufig, c = häufig. + = nicht selten, r = selten, rr = sehr selten.

Für die nicht mit einer besonderen Positionsangabe versehenen Journal-Nummern gilt die unter den voraufgehenden Nummern zuletzt genannte Position.

August 1916. **Mielck.**

Auszug aus dem Fahrt-Journal.

Erste Fahrt.

Station J, am Ausgang des Porsanger-Fjord, bei Honningsvaag 19. 6. 1913. 12^{15} p.

Brutnetze. — Fischeier: mehrere in Schellfisch-Größe (1 sicher Schellfisch). Brosmius. — Collozoum cc. Calanus finm. cc. (dicker, roter Brei). Bolina.

Oberflächennetz aus Gaze 20. — Fang besteht größtenteils aus Ballen mit Detritus-artigem Inhalt (Kot von Calanus ?).

Station 1. 20. 6. 1913. 5^{30} a—10^{15} a.

70° 29′ N 31° 19′ O—70° 32′ N 31° 14′ O. Etwa 9 Sm. N von Hornö (Vardö). 308 m Schlick — 260—280 m grober Sand mit Steinen.

J.-Nr. 1. Knüppelnetz. 5^{30} a—5^{45} a. 70° 29′ N 31° 19′ O. — Fischeier: Drepanopsetta. Fischlarven: Mallotus. — Collozoum c. Kleine rosagefärbte Leptomedusen +. Aglantha rr. Beroë juv. +. Sagitta +. Calanus hyperboreus juv. +. Amphipoden. Euphausiden cc.

J.-Nr. 2. Garneelenkurre. 6^{30} a—7 a. 70° 31′ N 31° 16′ O 70° 32′ N 31° 8′ O. 308 m Schlick — 260 m grober Sand mit Steinen. — Scharfer Grund: Loch im Netz, Blei am Grundtau abgeschliffen.

Fische: 1 Drepanopsetta platessoides 29 cm. 1 Gadus morrhua 61 cm. 76 Sebastes norvegicus 15—52 cm. 2 Centridermichthys hamatus. 15 Centridermichthys uncinatus. 1 Lycenchelys sarsi. 1 Lycodes vahli. 1 Triglops pingeli.

Beifang: Sehr große und kleine Spongien +. Tubulariden. Asteriden (1 Species). Ophiuriden (2 Species). Polychaeten an Spongien. Kalk-Bryozoen. 2 Arten weißliche Brachiopoden +. Amphipoden. Pandalus borealis r. Andere Carididen r. Paguriden. Pycnogoniden r. Lamellibranchiaten. Buccinіden r. Kleinere Gastropoden r. Cephalopoden-Eier.

J.-Nr. 3 u. 4. Brutnetze. 70° 32′ N 31° 14′ O. 280 m grober Sand mit Steinen. — Fischeier: 1 abgestorbenes. — Sonst fast nur Collozoum.

J.-Nr. 5. Schlittennetz mit 300 m Trosse (als Scherbrutnetz). — Fischlarven: Mallotus. — Collozoum r. Sagitta r. Calanus finm. cc. Amphipoden r. Euphausiden r.

J.-Nr. 6. Netz aus Gaze 20 am Schlittennetz in der Tiefe fischend.

J.-Nr. 7. Oberflächennetz aus Gaze 20. — Phaeocystis cc. Chaetoceras c.

LABORATORY

J.-Nr. 8. Hensens quantitatives Vertikalnetz. Netz beim Einholen geplatzt (verstopft von Phaeocystis). Fang wiederholt (nicht quantitativ).

J.-Nr. 9. Hydrographie 9^{20} a. 70° 32′ N 31° 14′ O. 260 m.

in m	t°	S ‰
0	5,4	34,52
25	4,15	34,54
50	3,88	34,60
75	3,62	34,65
100	3,61	34,67
150	3,39	34,69
250	2,93	34,65

J.-Nr. 10. Nannoplankton in 0 und 250 m.

Station 2. 21. 6. 1913. 5^{45} p—10^{20} p.

70° 3,5′ N 31° 44′ O—70° 4′ N 31° 54′ O. Etwa 6 Sm nördlich von Kap Nyemetzki. 138—90 m. Schlick mit Sand.

J.-Nr. 11. Dredge. 70° 3,5′ N 31° 44′ O. 138 m. Zwischen dem sandigen Schlick faustgroße Steine. Fang reichhaltig.

J.-Nr. 12. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. 6^{30} p—7^{45} p. 70° 3,5 N 31° 44′ O—70° 4′ N 31° 54′ O. 138—109 m Schlick mit Sand.

Netz zerrissen. Grosse Mengen von Fischen sieht man beim Einholen des Netzes forttreiben.

Fische (Rest): 22 Gadus morrhua 10—104 cm. 3 Sebastes norvegicus 11—13 cm. 4 Centridermichthys uncinatus. 1 Triglops pingeli.

Beifang: Reich an Arten. Spongien. Hydroiden. Solaster endeca und andere Asteriden. Polychaeten. Weißliche Brachiopoden. 1 Lithodes maja. Pycnogoniden c.

J.-Nr. 13. Hydrographie 8^{30} p. 70° 4′ N 31° 54′ O. 109 m — 98—90 m.

in m	t°	S ‰
0	5,5	34,29
25	4,34	34,45
50	3,15	34,60
90	2,78	34,60

J.-Nr. 14. Mittleres Planktonnetz (quantitativ). Abtriftswinkel von 30—45°.

J.-Nr. 15 u. 16. Brutnetze. Fischlarven: Mallotus. — Collozoum r. Calanus finm. + Amphipoden. Euphausiden rr. Brachyuren-Zoëa r.

J.-Nr. 17 u. 18. Eiernetz 2 mal. 90—0 m.

J.-Nr. 19. Oberflächennetz aus Gaze 20. Vorwiegend Kotballen (von Calanus?).

Station 3. 22. 6. 1913. 3 p—10 p.

68° 58′ N 37° 28′ O — 68° 59′ N 37° 27′ O — 69° 2′ N 37° 28′ O. 184—175 — 193 m. Feiner grauer Sand mit Schlick. Etwa 13 Sm nördlich der Sem-Inseln.

J.-Nr. 20. Dredge. 68° 58′ N 37° 28′ O. 184 m feiner grauer Sand mit Schlick. Spongien (darunter Polymastiden, tellerförmig, an der konkaven Seite mit Papillen oder Zotten besetzt, wahrscheinlich = Trichostemma grimaldii Topsent). Ophiuriden. Wurm-Röhren. Lamellibranchiaten. Gastropoden.

J.-Nr. 21. Garneelenkurre. 3^{40} p—4^{10} p. 68° 58′ N 37° 28′ O—68° 59′ N 37° 27′ O. 184—175 m feiner grauer Sand mit Schlick.

Fische: 12 Drepanopsetta platessoides 9—18 cm. 144 Gadus morrhua 10—25 cm. 1 Pleuronectes platessa 42 cm. 4 Raja radiata 29—48 cm. 3 Centridermichthys hamatus. 23 Centridermichthys uncinatus. 1 Cottunculus microps. 3 Liparis spec. 33 Lumpenus lampretiformis und maculatus. 54 Triglops pingeli.

Beifang: Spongien c. Alcyonarien +. Kleine Antedon eschrichtii c. Asteriden, Ophiuriden, kleine Gorgonocephalus eucnemis +. Echiniden. Anneliden c. Flustra +. Kalk-Bryozoen +. Rhynchonella psittacea. Amphipoden +. Pandalus borealis und andere Carididen c. Paguriden, Brachyuren. Pycnogoniden c. Peeten, Neptunea, Nacktschnecken. Kleine kugelige Synascidien c (Kükenthalia borealis (Gottsch.)).

J.-Nr. 22. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. 4^{45} p—6 p. 68° 59′ N 37° 27′ O—69° 2′ N 37° 28′ O. 175—196 m feiner grauer Sand mit Schlick.

Fische: 1 Anarrhichas minor 73 cm. 179 Drepanopsetta platessoides 9—46 cm. 21 Gadus aeglefinus 13—76 cm. 370 Gadus morrhua 10—89 cm. 1 Hippoglossus vulgaris 58 cm. 14 Mallotus villosus 13—17 cm. 4 Pleuronectes platessa 46—58 cm. 57 Raja radiata 11—57 cm. 2 Sebastes norvegicus 21—25 cm. 1 Agonus decagonus. 2 Centridermichthys hamatus. 4 Cottunculus microps. 1 Cyclogaster gelatinosus. 1 Liparis spec. 4 Lycodes spec. 6 Triglops pingeli.

Beifang ähnlich wie bei Garneelenkurre.

J.-Nr 23. Hydrographie 6 p. 69° 2′ N 37° 28′ O. 193 m.

in m	t°	S ‰
0	3,4	34,60
25	2.8	34,61
50	1,88	34,63
75	1,34	34,63
100	1,28	34,63
125	1,26	34,63
175	1,23	34,63

J.-Nr. 24. Wasserprobe für chemische Analyse aus 0 m.

J.-Nr. 25. Nannoplankton in 0 m, 25 m, 50 m, 100 m, 175 m und Schlauch-Fang.

J.-Nr. 26. Mittleres Planktonnetz.

J.-Nr. 27 u. 28. Brutnetze.

Phaeocystis. Halosphaera. Beroë juv. r. Harpacticiden r. Amphipoden r. Brachyuren-Zoëa r.

J.-Nr. 29. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Peridinium mehrere Species. Cyttarocylis, Ptychocylis.

J.-Nr. 30. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. 10^{15} p—11^{45} p. 68° 57′ N 37° 50′ O. 190—171 m feiner Sand, etwas schlickig.

Fische: 86 Drepanopsetta platessoides 9—48 cm. 10 Gadus aeglefinus 56—83 cm. 38 Gadus morrhua 11—96 cm. 3 Mallotus villosus 13—14 cm. 1 Pleuronectes platessa 45 cm. 10 Raja radiata 11—53 cm. 3 Centridermichthys uncinatus. 2 Cottunculus microps. 1 Cyclogaster gelatinosus. 1 Lumpenus lampretiformis. 7 Triglops pingeli.

Beifang: Aehnlich J.-Nr. 21.

Station 4. 23. 6. 1913. 7^{30} a—11^{10} a.

68° 31′ N 39° 16′ O—68° 31,5′ N 39° 22′ O. Etwa 17 Sm. nordöstlich von Kap Cherni. 71 m feiner Sand — 63 m kleine Steine mit Schill.

J.-Nr. 31. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. 68° 31′ N 39° 16′ O—68° 31,5′ N 39° 22′ O. 71 m feiner Sand — 63 m kleine Steine mit Schill.

Außensteert zerrissen. — $1^1/_4$ Korb Fisch, 5 Korb Beifang.

Fische: 2 Anarrhichas lupus 8—34 cm. 27 Drepanopsetta platessoides 7—25 cm. 82 Gadus morrhua 7—29 cm. 1 Gadus saida 18 cm. 11 Mallotus villosus 12—15 cm. 6 Pleuronectes limanda 27—33 cm. 40 Pleuronectes platessa 27—60 cm. 2 Raja radiata 23—25 cm. 1 Cyclogaster liparis. 3 Triglops pingeli.

Beifang: Spongien fehlend. Viele Hydroiden wie Sertularia, Hydrallmania. Solaster 2 Species c. Echiniden c. Cucumaria frondosa cc. Kalk-Bryozoen. Große Balaniden c. Sclerocrangon c., andere Crangoniden. Hyas c. Pantopoden. Pecten islandicus c. Buccinіden wenig. Große Nacktschnecken.

J.-Nr. 32. Hydrographie 9^{30} a. 68° 31,5′ N 39° 22′ O. 63 m.

in m	t°	S ‰
0	2,2	34,36
25	1,96	34,40
50	2,0	34,38
60	1,99	34,36

J.-Nr. 33. Knüppelnetz mit 120 m Trosse.

Fischlarven: 1 Anarrhichas juv. Mallotus c. Andere Larven r. — Beroë juv. c. Sagitta r. Amphipoden. Euphausiden r. Macruren-Larven c. Brachyuren-Larven cc.

J.-Nr. 34 u. 35. Brutnetze.

Halosphaera +. Phaeocystis und Diatomeen cc. Beroë juv. rr. Calanus finm. rr.

J.-Nr. 36. Schlittennetz.

Fischlarven: rr. — Medusen rr. Sagitta. Calanus finm. + Amphipoden. Cumaceen. 1 Euphauside. Macruren-Larven r.

J.-Nr. 37. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Aehnlich wie an Station 3.

Station 5. 23. 6. 1913. 4_{p}—$5^{30}{}_{\text{p}}$.

68° 36′ N 41° 30′ O. Vor dem Weißen Meere zwischen Kap Cherni und Kap Kanin. 75 m gelber Sand mit schwarzen Sprenkeln.

J.-Nr. 38. Hydropraphie 4_{p}. 68° 36′ N 41° 30′ O. 75 m.

in m	t°	S ‰
0	1,4	31,98
15	0,92	32,32
30	0,24	33,66
50	0,26	34,11
60	0,29	34,13
70	0,31	34,09

J.-Nr. 39. Buchanan Schlammstecher. Nichts.

J.-Nr. 40. Mittleres Schließnetz 75—30 m.
J.-Nr. 41. Mittleres Schließnetz 30—0 m. } Sehr starke Abdrift, nicht quantitativ.

J.-Nr. 42. Nannoplankton in 0, 15, 50, 70 m.

J.-Nr. 43. Wasserproben für chemische Analyse aus 0 m und 30 m.

J.-Nr. 44. Oberflächennetz aus Gaze 20. Rhizosolenia semispina-Plankton.

Station 6. 23. 6. 1913. 7_{p}—$9^{45}{}_{p}$.

68° 38′ N 42° 0′ O — 68° 38′ N 42° 7′ O. Etwa 30 Sm. westlich von Kap Kanin. 68—71 m. Feiner grauer Sand mit schwarzen und braunen Sprenkeln.

J.-Nr. 45. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. $7^{15}{}_{p}$—$8^{15}{}_{p}$. 68° 38′ N 42° 0′ O — 68° 38′ N 42° 7′ O. 68—71 m feiner grauer Sand m. schwarzen und braunen Sprenkeln.

½ Eimer Fisch, 1 Korb Beifang.

Fische: 27 Drepanopsetta platessoides 5—23 cm. 3 Gadus morrhua 11—12 cm. 2 Gadus saida 13—18 cm. 20 Mallotus villosus 12—15 cm. 26 Pleuronectes platessa 22—43 cm.

Beifang: Hydroiden. Echiniden c. Flustra securifrons cc. Kalk-Bryozoen. Hyas araneus +. Pecten islandicus c. Ascidien div. Species c.

J.-Nr. 46. Hydrographie $8^{30}{}_{p}$. 68° 38′ N 42° 7′ O. 71 m.

in m	t°	S ‰
0	1,3	32,68
30	0,07	33,91
65	0,08	34,13

J.-Nr. 46a. Oberflächennetz aus Gaze 20.

J.-Nr. 47. Knüppelnetz.

Fischlarven: Lumpenus (?). Cottiden. — Bougainvillia, Sarsia. Beroë c. Sagitta cc. Sacconereis. Amphipoden +. Euphausiden rr. Mysideen rr. Macruren-Larven c.

Station 7. 24. 6. 1913. $1^{15}{}^{a}$—$4^{45}{}^{a}$.

68° 21′ N 43° 3′ O. Etwa 20 Sm. südsüdwestlich von Kap Kanin. 52—50 m. Feiner grauer und brauner Sand.

J.-Nr. 48. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. $1^{15}{}^{a}$—$3^{25}{}^{a}$. 68° 21′ N 43° 3′ O. 52—50 m feiner grauer u. brauner Sand.

1 Eimer Fisch, ⅔ Korb Beifang.

Fische: 1 Clupea harengus 18 cm. 56 Drepanopsetta platessoides 5—21 cm. 14 Gadus morrhua 10—13 cm. 13 Gadus saida 11—24 cm. 272 Mallotus villosus 12—17 cm. 24 Pleuronectes limanda 14—35 cm. 26 Pleuronectes platessa 20—30 cm. 2 Raja radiata 42—47 cm. — 1 Aspidophoroides olriki. 1 Cyclopterus lumpus. 1 Lumpenus.

Beifang: Spongien. Echiniden r. Flustra. Hyas araneus c. Bucciniden-Laich c. Rote und braune Algen. Holz.

J.-Nr. 49. Hydrographie 4^{a}. 68° 21′ N 43° 3′ O. 50 m.

in m	t°	S ‰
0	0,95	32,52
15	0,31	32,68
30	— 0,13	33,10
45	— 0,29	33,24

Station 8. 24. 6. 1913. 9^{a}—$11^{50}{}^{a}$.

68° 49′ N 43° 28′ O — 68° 51,5′ N 43° 28′ O. Etwa 12 Sm. nördlich von Kap Kanin. 61 m Schlick — 63 m Schlick mit feinem Sand.

J.-Nr. 50. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. 9^{a}—10^{a}. 68° 49′ N 43° 28′ O — 68° 51,5′ N 43° 28′ O. 61 m Schlick — 63 m Schlick mit feinem Sand.

⅓ Korb Fisch, wenig Beifang.

Fische: 2 Clupea harengus 11—17 cm. 21 Drepanopsetta 7—24 cm. 3 Gadus morrhua 9—16 cm. 11 Gadus saida 10—22 cm. 21 Mallotus villosus 13—15 cm. 2 Pleuronectes platessa 28—30 cm. — 2 Aspidophoroides olriki. 23 Lumpenus lampretiformis und maculatus. 1 Lycodes agnostus.

Beifang: Spongien. Hydroiden. 1 große Nemertine. Alcyonidium disciforme (?). Flustra securifrons +. Hyas araneus c. Carididen r. Buccinidien r. Holz und Reisig.

INSTITUT BIOLOG

J.-Nr. 51. Schlittennetz.
Position wie 51a.

Infolge der Anwesenheit von Phaeocystis verstopfen sich die Netze schnell, zerreissen oder fischen schlecht.

Fischlarven: Gadiden (Gadus saida?). — Bougainvillia superciliaris, Sarsia. Sagitta +. Calanus finm. +. Amphipoden +. Euphausiden r. Brachyuren-Zoëa.

J.-Nr. 51a. Hydrographie $10^{30\,a}$.
68° 51,5′ N 43° 28′ O. 63 m.

in m	t °	S ‰
0	1,4	32,21
15	1,1	32,25
30	0,3	32,75
45	— 1,14	34,04
60	— 1,2	34,09

J.-Nr. 52. Oberflächennetz aus Gaze 20. Phaeocystis. Peridinium. Rhizosolenia semispina.

Station 9. 24. 6. 1913. 3^{45} p—8^{40} p.

69° 6′ N 44° 50′ O — 69° 9′ N 44° 39′ O. Etwa 40 Sm. nordöstlich von Kap Kanin. 61 m feiner grauer und gelber Sand.

J.-Nr. 53. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. 3^{45} p—5^{45} p.
69° 6′ N 44° 50′ O — 69° 9′ N 44° 39′ O. 61 m feiner grauer und gelber Sand.

½ Korb Fisch, ½ Korb Beifang.

Fische: 47 Drepanopsetta platessoides 4—18 cm. 12 Gadus morrhua 9—13 cm. 5 Gadus saida 9—20 cm. 10 Mailotus villosus 13—17 cm. 1 Pleuronectes limanda 19 cm. 18 Pleuronectes platessa 24—32 cm. 12 Aspidophoroides olriki. 1 Cyclogaster liparis. 2 Gymnocanthus ventralis. 3 Lumpenus. 1 Triglops pingeli.

Beifang: Spongien r. Hydroiden c. Flustra +. Amphipoden. Hyas araneus cc (weichschalig, Hauptmasse des Beifanges bildend). Cyprina islandica c. (meist leere Schalen). Buccíniden-Laich. Nacktschnecken mehrere Species. Ascidien c. Algen.

J.-Nr. 54. Hydrographie 6_{p}.
69° 9′ N 44° 39′ O. 61 m.

in m	t °	S ‰
0	1,35	34,04
15	0,47	34,27
30	— 0,03	34,34
45	— 0,96	34,38
59	— 0,96	34,38

J.-Nr. 55. Nannoplankton in 0, 15, 45, 59 m.

J.-Nr. 56. Wasserproben für chemische Analyse aus 0 m und 45 m.

J.-Nr. 57. Hensens quantitatives Vertikalnetz.

J.-Nr. 58. Oberflächen- und Tiefenwasser durch gehärtete Filter filtriert für P_2O_5 und SiO_2-Untersuchung.

J.-Nr. 59. Oberflächennetz aus Gaze 20.

J.-Nr. 60. Knüppelnetz (Tiefe).

Fischlarven: Cottiden. Gadus saida c. Lumpenus (?) +. — Aglantha rr. Beroë cucumis r. Sagitta c. Amphipoden cc. Euphausiden r. Limacina rr.

J.-Nr. 61 u. 62. Brutnetze.

Fischlarven: Cottiden r. Gadus saida cc. Andere Larven r. — Beroë rr. Calanus finm. rr. Euphausiden rr.

J.-Nr. 63 u. 64. Eiernetz 2 mal 60—0 m.

Station 10. 25. 6. 1913. 1^{30} a—6^{15} a.

69° 15′ N 42° 52′ O. Bank NNW ½ W von Kanin ca. 38 Sm. entfernt. 46—41 m feiner grauer Sand mit gelben und schwarzen Sprenkeln.

J.-Nr. 65. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. 1^{30} a—4^{30} a. 69° 15′ N 42° 52′ O. 1 Stunde Kurs Süd zu Ost, dann über Nord Kurs langsam über Ost gedreht. 46—41 m feiner grauer Sand mit gelben und schwarzen Sprenkeln.

1 Korb Fisch.

Fische: 110 Drepanopsetta platessoides 4—24 cm. 31 Gadus morrhua 8—16 cm. 3 Gadus saida 13—18 cm. 1 Mallotus villosus 13 cm. 92 Pleuronectes platessa 20—40 cm. 1 Raja radiata 48 cm. — 8 Aspidophoroides olriki. 22 Gymnocanthus ventralis. 1 Lumpenus lampretiformis.

Beifang: Spongien r. Hydroiden c. Alcyonidium disciforme.[1]) Flustra securifrons r. Amphipoden c. Isopoden (klein). Cumaceen. Hyas araneus cc (Hauptmasse des Beifanges). Carididen c. Cyprina islandica (meist leer) c. Bucciniden + und Bucciniden-Laich c. Nacktschnecken. Bandförmiger, spiralig gedrehter Schnecken-Laich, mit Sand inkrustiert. Ascidien c. Algen (rote und braune). Holz und Reisig.

J.-Nr. 66. Hydrographie 5^{30} a. 69° 15′ N 42° 52′ O. 41 m.

in m	t °	S ‰
0	0,85	34,40
38	0,66	34,42

J. Nr. 67. Knüppelnetz.

Fischlarven: Gadus saida +. Lumpenus (?) +. — Aglantha rr. Beroë cucumis r. Sagitta +. Calanus finm. r. Amphipoden cc. Cumaceen r. Brachyuren-Zoëa.

J.-Nr. 68 u. 69. Brutnetze.

Calanus finm. r. Euphausiden-Nauplius cc. Brachyuren-Zoëa r.

J.-Nr. 70. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Station 11. 26. 6. 1913. 10^{45} a—2 p.

69° 12′ N 40° 17′ O — 69° 14′ N 40° 16′ O. Vor dem Eingang zum Weißen Meere. 134—150 m feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln.

J.-Nr. 71. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. 10^{45} a—11^{45} a. 69° 12′ N 40° 17′ O — 69° 14′ N 40° 16′ O. 134—150 m feiner grauer Sand m. braunen schwarzen Sprenkeln.

¾ Korb Fische.

Fische: 54 Drepanopsetta platessoides 5—32 cm. 19 Gadus morrhua 9—14 cm. 23 Mallotus villosus 13—16 cm. 8 Raja radiata 11—43 cm. 1 Agonus decagonus. 1 Aspidophoroides olriki. 3 Gymnocanthus ventralis. 1 Triglops pingeli. Leere Rochen-Eier.

Beifang: Spongien c. (Hauptmasse des Beifanges ausmachend, darunter Polymastiden, Trichostemma grimaldii?). Actinien div. Species. Alcyonarien +. Asteriden +, div. Species. Ophiuriden. Cucumaria frondosa r und andere Holothurien. Echiniden. Eupagurus pubescens r. Flustra r. Hyas araneus rr. Pecten islandicus rr. Pecten-artige, klein, mit durchsichtiger Schale (Pecten groenlandicus?) c. Bucciniden r. 1 Cephalopode.

J.-Nr. 72. Hydrographie 12 mittags. 69° 14′ N 40° 16′ O. 150 m.

in m	t °	S ‰
0	2,5	34,58
25	1,89	34,61
50	1,1	34,61
75	0,79	34,69
140	1,03	34,79

J.-Nr. 73. Nannoplankton in 0, 25, 50, 75, 140 m.

[1]) Nach freundlicher Mitteilung von Dr. Kluge (Alexandrowsk).

J.-Nr. 74. Knüppelnetz.

Fischlarven: Gadus saida rr. Mallotus rr. Lumpenus(?) r. — Aglantha r. Beroë cucumis c. Sagitta. Calanus finm. +. Amphipoden +. Euphausiden r. Brachyuren-Zoëa cc.

J.-Nr. 75 u. 76. Brutnetze.

Halosphaera +. 1 Beroë cucumis. Calanus finm. rr. Conchoecia rr.

J.-Nr. 77. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Phaeocystis weniger als an den vorigen Stationen. Dinobryon pellucidum. Peridinium c. Thalassiosira (kleine Species). Rhizosolenia semispina c. Chaetoceras c.

Station 12. 26. 6. 1913. $7^{15}{}_{p}$. — 27. 6. $12^{50}{}_{a}$.

70° 0′ N 40° 0′ O — 70° 3′ N 39° 57′ O. 160 m Schlick mit Sand — 187 m Schlick.

J.-Nr. 78. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. $7^{15}{}_{p}$—$9^{15}{}_{p}$. 70° 0′ N 40° 0′ O — 70° 3′ N 39° 57′ O. 160 m Schlick mit Sand — 187 m Schlick.

$7^{1}/_{2}$ Korb Fisch, $^{1}/_{2}$ Korb Beifang.

Fische: 16 Anarrhichas minor 56—109 cm. 296 Drepanopsetta platessoides 5—49 cm. 11 Gadus aeglefinus 51—71 cm. 304 Gadus morrhua 10—99 cm. 1 Gadus saida 13 cm. 7 Mallotus villosus 14—17 cm. 21 Raja radiata 12—58 cm. — 19 Agonus decagonus. 6 Centridermichthys uncinatus. 5 Lumpenus lampretiformis. 1 Lycodes. 5 Triglops pingeli.

Beifang: Spongien div. Species +. Asteriden c Kleine Ophiuren cc. (in den Maschen des Netzes). Cucumaria frondosa und andere Holothurien r. Brada sp. +. Carididen div. Species. Hyas araneus +. Pycnogoniden cc! Pecten-artige, klein, mit durchsichtiger Schale (P. groenlandicus?) c. Cephalopoden einige.

J.-Nr. 79. Hydrographie 10_{p}. 70° 3′ N 39° 57′ O. 187 m.

in m	t°	S ‰
0	2,35	34,63
50	1,72	34,74
75	0,72	34,76
100	1,1	34,85
125	1,46	34,85
175	1,51	34,88

J.-Nr. 80. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Halosphaera viridis rr. Peridinium cc. Rhizosolenia semispina c. Thalassiosira (klein). Cyttarocylis, Ptychocylis +. Synchaeta +.

J.-Nr. 81. Knüppelnetz.

Fischlarven: Lumpenus (?) rr. — Aglantha r. Beroë cucumis c. Sagitta r. Calanus finm. cc. Amphipoden. Euphausiden r. Macruren-Larven.

J.-Nr. 82 u. 83. Brutnetze.

Beroë +. Calanus finm. r. Copepoden-Nauplien +. Harpacticiden. Conchoecia r. Amphipoden.

J.-Nr. 84. Schlammstecher (Buchanan) und Wasserproben aus 0 m, 75 m und Boden für chemische Analyse, ferner von der Oberfläche und der Tiefe durch gehärtete Filter filtriert für P_2O_5 und SiO_2-Untersuchung.

J.-Nr. 85. Nannoplankton in 0, 50, 100 u. 175 m und Schlauchfang.

J.-Nr. 86. Hensens quantitatives Vertikalnetz.

Station 13. 27. 6. 1913. $5^{30}{}_{a}$—$11^{30}{}_{a}$.

70° 29′ N 38° 33′ O — 70° 33′ N 38° 23′ O. 202—192 m Schlick.

J.-Nr. 87. Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen. $5^{30}{}_{a}$—$8^{30}{}_{a}$. 70° 29′ N 38° 33′ O — 70° 33′ N 38° 23′ O. 202—192 m Schlick.

Viele Körbe Fisch, 1 Korb Beifang. — Beim Oeffnen des Außensteerts reißt der Innensteert.

Fische: 6 Anarrhichas 55—101 cm. 386 Drepanopsetta platessoides 6—46 cm. 747 Gadus morrhua 15—102 cm. 99 Gadus saida 10—16 cm. 2 Mallotus villosus 16—17 cm. 23 Raja radiata 13—51 cm. 1 Sebastes norvegicus 54 cm. 14 Agonus decagonus. 7 Centridermichthys uncinatus. 1 Cottunculus microps. 2 Cyclogaster gelatinosus. 1 Lycodes. 11 Triglops pingeli. Leere Rocheneier.

Beifang: Tellerförmige Spongien (Trichostemma Grimaldii?) cc. Actinien auf Bucciniden (Chondractinia?). Asteriden 2 Arten c. Pandalus borealis +. Andere Carididen r. Bucciniden +.

J.-Nr. 88. Hydrographie 10^{a}. 70° 33′ N 38° 23′ O. 192 m.

in m	t°	S ‰
0	4,4	34,92
50	2,52	34,92
75	2,32	34,92
100	2,11	34,88
125	1,6	34,90
150	1,04	34,94
185	0,63	34,96

J.-Nr. 89 u. 90. Brutnetze. Netze verstopft von Phaeocystis, daher nichts gefangen.

J.-Nr. 91. Knüppelnetz.

Fischlarven: Agonus decagonus (?). — Collozoum rr. Sarsia juv. Leptomedusen. Aeginopsis laurentii. Aglantha +. Beroë cucumis r. Sagitta c. Calanus hyperboreus r. Calanus finm. cc. Metridia r. Amphipoden. Euphausiden c. Clione limacina r. Oikopleura r.

J.-Nr. 91 a. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Phaeocystis cc. Diatomeen cc (Chaetoceras decipiens, atlanticum, etc.). Peridinium c.

J.-Nr. 92. Nannoplankton in 0 m.

Station 14. 27. 6. 1913. 2_{p}—$5^{45}{}_{p}$.

70° 48′ N 37° 34′ O — 70° 51′ N 37° 25′ O. 206—203 m weicher Schlick mit wenig sehr feinem Sand.

J.-Nr. 93. Große Kurre mit Rollen und einfachem Steert. 2_{p}—4_{p}. 70° 48′ N 37° 34′ O — 70° 51′ N 37° 25′ O. 206—203 m weicher Schlick m. sehr feinem Sand.

Viele Körbe Fisch, 1 Korb Beifang.

Fische: 1 Anarrhichas latifrons 97 cm. 1 Anarrhichas minor 87 cm. 165 Drepanopsetta 13—56 cm. 1 Gadus aeglefinus 51 cm. 522 Gadus morrhua 18—120 cm. 37 Raja radiata 11—60 cm. 1 Sebastes norvegicus 18 cm. — 5 Agonus decagonus. 3 Cottunculus microps.

Beifang: Spongien (Trichostemma grimaldii (?) und kugelförmige Arten, z. T. auf Steinen) c. Asteriden c.

J.-Nr. 94. Hydrographie $4^{30}{}_{p}$. 70° 51′ N 37° 25′ O. 203 m.

in m	t°	‰ S	wahre Tiefe
0	4,35	34,92	—
50	2,5	34,88	—
75	2,27	34,92	—
100	1,86	34,94	91 m
125	1,69	34,96	111 m
150	1,02	34,97	138 m
195	0,6	34,94	—

J.-Nr. 94 a. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Station 15. 27. 6. 1913. 9^{45} p. — 28. 6. 1913. $1^{\ }$.

70° 57′ N 36° 0′ O. 164 m Schlick mit wenig grobem Sand. — 179 m toniger Schlick mit kleinen Steinchen.

J.-Nr. 95. Große Kurre mit Rollen und einfachem Steert. 9^{45} p 11^{15} p. 70° 57′ N 36° 0′ O. 164 m Schlick mit wenig grobem Sand — 179 m toniger Schlick mit kleinen Steinchen.

Netz zerrissen; Steert enthält einen Felsblock und mehrere große Steine. Größter Teil des Fanges verloren.

Rest der Fische: 24 Drepanopsetta 16—40 cm. 3 Gadus aeglefinus 30—55 cm. 37 Gadus morrhua 42—82 cm. 31 Sebastes norvegicus 20—58 cm.

J.-Nr. 96. Hydrographie 12^{30} a. 70° 57′ N 36° 0′ O. 179 m.

in m	t °	S ‰	wahre Tiefe
0	4,1	34,87	—
100	2,53	34,92	94 m
170	1,48	34,97	162 m

Zweite Fahrt.

Station 16. 30. 6. 1913. 6^{15} a—7^{30} p.

69° 58′ N 30° 14′ O — 69° 56′ N 30° 16′ O. Im Varanger Fjord. 229 — 292 — 296 — 285 m Schlick.

J.-Nr. 97. Hydrographie. 8^{30} a. 69° 58′ N 30° 14′ O. 292 m. Während der Arbeit etwa 2 Sm. südlich bis südöstlich treibend.

in m	t °	S ‰	wahre Tiefe
0	7,8	33,95	—
75	3,97	34,43	—
150	3,15	34,70	146
260	1,82	34,65	251

J.-Nr. 98. Dredge. 6^{15} a. 229 m.

J.-Nr. 99. Schlittennetz.

Fang gering: Collozoum r. Beroë juv. r. Sagitta r. Calanus finm. c. Metridia r. Amphipoden. Euphausiden r.

J.-Nr. 100. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Phaeocytis r. Peridinium +. Thallassiosira. Chaetoceras cc. Dauersporen von Chaetoceras diadema. Cyttarocylis. Oikopleura.

J.-Nr. 101|102. Brutnetze.

Fischeier: Pleuronectes microcephalus +. Brosmius r. 1 Schellfisch. 1 in Kliesehen-Größe. — Collozoum c. Calanus finm. r. Brachyuren-Zoëa r. Oikopleura r.

J.-Nr. 103 104. Eiernetz. 228—0 und 100—0 m.

J.-Nr. 105. Brutnetze.

Fischeier wie in 101 und 102, ferner 1 sehr großes Drepanopsetta-Ei.

J.-Nr. 106. Nannoplankton in 0, 75, 150 und 260 m.

J.-Nr. 107. Mittleres Schließnetz. 260—30 m.

J.-Nr. 108. Mittleres Schließnetz. 30—0 m.

J.-Nr. 109. Knüppelnetz. 69° 56′ N 30° 16′ O. 296 m.

Fischlarven: Mallotus jüngere Stadien. — Collozoum +. Beroë juv. r. Sagitta +. Calanus finm. c. Calanus hyperboreus. Metridia +. Amphipoden r. Euphausiden c.

J.-Nr. 110. Garneelenkurre mit 750 m Trosse. 11^{25} a—11^{55} a. 69° 56′ N 30° 16′ O. 296 m.

Der größte Teil des Fanges ging beim Ausspülen der Schlickmassen verloren.

Rest der Fische: 1 Drepanopsetta 16 cm. 1 Sebastes norvegicus 25 cm. — 1 Centridermichthys uncinatus.

Beifang: Alcyonarien. Rote Actinien. Ctenodiscus crispatus. Große Ophiuriden. Kleine Echiniden. Polychaeten in Röhren mehrere Spezies cc (Hauptmasse des Beifanges). Brada spec. +. Pandalus cc. Astarte c. Pecten-artige Muscheln, klein, durchsichtig (Pecten groenlandicus?) c.

J.-Nr. 111. Dreischerbretter-Netz. 2^{30} p. Fang mißglückt.

J.-Nr. 112. 50 Fuß-Trawl. 5^{25} p—6^{15} p. Etwa 69° 56′ N 30° 16′ O. 285 m weicher Schlick.

Netz zerrissen; Steine im Netz.

Fische: 18 Drepanopsetta platessoides 19—36 cm. 4 Gadus morrhua 42—82 cm. 1 Pleuronectes cynoglossus 45 cm. 13 Sebastes norvegicus 28—50 cm.

Beifang: Spongien c (mehrere Arten). Alcyonarien. Asterias. 1 Hyppasteria. Ophiuriden. 1 Echinocardium (groß). Paguriden. Pycnogoniden.

Station 17. 30. 6. 1913 — 1. 7. 1913. 9 p—1^{30} a.

70° 2′ N 30° 52′ O. In Sicht von Henö (Ainova-Insel). Im Varanger Fjord. 278 m Schlick mit Sand.

J.-N. 113. Hydrographie. 9 p. 70° 2′ N 30° 52′ O. 278 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	9,05	33,19	—
100	3,32	34,63	—
250	2,35	34,65	220 m

J.-Nr. 114. Dreischerbretter-Netz mit 200 m Trosse. 9^{10} p—9^{55} p.

Fischlarven: Mallotus +. 1 Drepanopsetta (22,5 mm). 1 Cottide. — Beroë c.

J.-Nr. 115. Schlittennetz.

1 lebhaft gefärbte Trachymeduse. Beroë juv. r. Sagitta r. Calanus finm. cc. Amphipoden. Mysideen mehrere Spezies +. Euphausiden. Pandalus.

J.-Nr. 116. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Gymnodinien +. Dinophysis rotundata. Peridinium-Arten. Chaetoceras kleine Spezies cc! Cyttarocylis und andere Tintinnen c. Fritillaria borealis.

J.-Nr. 117. Hensens quantitatives Vertikalnetz 250—0 m.

J.-Nr. 118. Knüppelnetz mit 350 m Trosse.

Fang anders als im Schlittennetz.

J.-Nr. 119. Heringskurre mit 300 m Trosse. 12^{45} a—1^{15} a. 70° 2′ N 30° 52′ O.

Nichts.

Station 18. 1. 7. 1913. 9 a—4^{15} p.

69° 32′ N 32° 56′ O — 69° 32′ N 33° 5′ O. Aeußerer Motovski Fjord. 278—276 m Schlick.

J.-Nr. 120. Hydrographie. 11^{30} a. 69° 32′ N 32° 56′ O. 278 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	7,9	34,11	—
25	4,96	34,42	—
50	4,74	34,49	—
75	4,01	34,60	—
100	2,96	34,65	93 m
150	2,59	34,61	141 „
250	1,44	34,61	244 „

J.-Nr. 121. Knüppelnetz. Lebhaft gefärbte Trachymeduse rr. Beroë juv. r. Sagitta r. Calanus finm. c. Amphipoden mehrere Arten c. Mysideen mehrere Arten c. Pandalus cc!

J.-Nr. 122. Brutnetze. Fischeier: Ziemlich viel kleine Eier in Kliesehen-Größe. — Calanus finm. rr. Harpacticiden r. Brachyura-Zoëa r.

J.-Nr. 123. Garneelenkurre. 10^{25} a—10^{40} a. 69° 32′ N 32° 56′ O. 276 m Schlick. Viel Schlick im Netz. 1/4 Eimer Fisch, 2 Korb Beifang.

Fische: 5 Drepanopsetta platessoides 26—44 cm. 28 Gadus morrhua 9—18 cm. 6 Raja radiata 29—46 cm. — 3 Cyclogaster gelatinosus. 1 Lycodes vahli.

Beifang: Asterias r. Ctenodiscus crispatus cc! Ophiuren c. Echiniden r. Polychaeten in Röhren mehrere Arten und Röhren mit Priapuliden cc (die Wurmröhren bilden die Hauptmasse des Beifanges). Brada spec. Andere Polychaeten r. Amphipoden r. Pandalus cc! Kleine durchsichtige Pecten-ähnliche Muscheln und andere Lamellibranchiaten +. Buccíniden r.

J.-Nr. 124. Oberflächennetz aus Gaze 20. Chaetoceras kleine Spezies c. Falten-Eier (Statoblasten) +. Tintinnen c. Nauplien c (besonders von Oithona).

J.-Nr. 125, 126. Eiernetz. 2 mal. 275—0 m. Etwas Abdrift.

J.-Nr. 127. Nannoplankton in 0, 25, 50, 100, 150 und 250 m.

J.-Nr. 128. Hensens quantitatives Vertikalnetz 270—0 m.

J.-Nr. 129. Schlauchfang 60—0 m.

J.-Nr. 130. 50 Fuß-Trawl. 2^{10} p—2^{40} p. 69° 32′ N 33° 5′ O. 278 m Schlick. 1 Eimer Fisch, sehr wenig Beifang.

Fische: 5 Drepanopsetta platessoides 25—33 cm. 2 Gadus morrhua 79—97 cm. 4 Raja radiata 24—51 cm. 1 Sebastes norvegicus 34 cm.

Beifang: 1 Schwamm. 1 Asterias.

J.-Nr. 131. Heringskurre. 3^{20}—3^{50} p. Nichts.

Station 19. 1. 7. 1913. 8 p—11^{15} p.

69° 24′ N 34° 6′ O — 69° 24′ N 34° 10′ O. Lukoi-Hd. (Kildin Ins.) dicht unter Land. 57 — 34 — 61 m Sand mit Schill.

J.-Nr. 132. Schlittennetz. 8 p. Lukoi-Hd. Dicht unter Land. 57 m Sand mit Schill. Sehr wenig.

J.-Nr. 133. Hydrographie. 10 p. 69° 24′ N 34° 10′ O. 34 m.

in m	t°	S‰
0	4,8	33,21

J.-Nr. 134. Schlittennetz mit weitem Vor- Netz. Fang gering.

Fischlarven: Mallotus +. Cyclogaster r.

J.-Nr. 135. Garneelenkurre. 10^{45} p—10^{48} p. 69°24′N 34°10′O. 34—61m Sand mit Schill. Wegen des scharfen Grundes mußte das Netz nach wenigen wenigen Minuten wieder eingeholt werden.

Fische: 2 Gadus morrhua 10—12 cm.

Beifang: Grundproben aus Riffen von Kalk-Bryozoen und kalkigen Wurmröhren bestehend. Spongien. Hydroiden. Große Asterias. Kleine Solaster. Ophiuren c. Polychaeten in Kalkröhren c. Kalk-Bryozoen c. Rhynchonella psittacea (leere Schalen) r. Carididen rot und gelb gefärbt +. Mytilus, Saxicava. Rosa gefärbte Nacktschnecken.

Station 19 a. 2. 7. 1913. 12^{20} a—1^{50} a.
ca. 10 Sm. Ost nordöstlich von Lukoi (Kildin).

J.-Nr. 136. 50 Fuß-Trawl. 12^{30} a—1^{30} a. 69° 29′ N 34° 30′ O — 69° 30′ N 34° 33′ O. 165 m.

1 Eimer Fisch, 1 Korb Beifang.

Fische: 2 Drepanopsetta 30—31 cm. 1 Gadus aeglefinus 29 cm. 9 Gadus morrhua 32—71 cm.

Beifang: Spongien mehrere Arten c. Asteriden r.

Station 20. 2. 7. 1913. 5^{30} a—12 mittags.
69° 46′ N 34° 59′ O — 69° 44′ N 34° 59′ O. Etwa 30 Sm. nordöstlich von Lukoi. 233—205 m Schlick.

J.-Nr. 137. 50 Fuß-Trawl. 5^{45} a—6^{45} a. 69° 46′ N 34° 59′ O — 69° 48′ N 35° 0′ O. 233 m Schlick.

Netz kam unklar hoch. $^1/_2$ Eimer Fisch, $^1/_4$ Korb Beifang.

Fische: 4 Drepanopsetta platessoides 23—37 cm. 2 Gadus morrhua 27—43 cm.

Beifang: Sehr viele große Kiesel-Schwämme.

J.-Nr. 138. Große Kurre mit Rollen. 7^{15} a—9^{15} a. 69° 48′ N 35° 0′ O 69° 44′ N 34° 59′ O. 234 m Schlick — 205 m Schlick m. feinem Sand.

Loch im Steert und im Netz. Beim Aufholen gehen viele Fische verloren. $2^1/_2$ Korb Fisch, $^1/_2$ Korb Beifang.

Fische: 2 Anarrhichas minor 71—78 cm. 47 Drepanopsetta platessoides 14—45 cm. 7 Gadus aeglefinus 15—61 cm. 66 Gadus morrhua 12—39 cm. 1 Platysomatichthys hippoglossoides 47 cm. 3 Raja radiata 25—54 cm. 56 Sebastes norvegicus 21—59 cm.

Beifang: Große lappige Spongien c. Große Hydroiden. Asterias c. Psilaster-ähnlicher Asteride (zinnoberrot). Cucumaria frondosa und andere Holothurien r. Pycnogoniden c.

J.-Nr. 139. Hydrographie. 10 a. 69° 44′ N 34° 59′ O. 205 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	6,35	34,65	—
25	3,64	34,70	—
50	2,62	34,76	—
75	2,25	34,74	—
100	2,18	34,74	95 m
125	2,02	34,74	119 „
190	1,69	34,78	179 „

J.-Nr. 140. Nannoplankton in 0, 5, 25, 50, 125 und 190 m.

J.-Nr. 141. Wasserproben für chemische Analyse 0 m und 209 m und Schlammstecher (Buchanan).

J.-Nr. 142. Brutnetze.

Eisengarn-Brutnetz: nichts. Käsetuch-Brutnetz: sehr wenig. Halosphaera. 1 Beroë juv. Harpacticiden r.

J.-Nr. 143. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Phaeocystis +. Peridinium c, meist das rötliche Peridinium ovatum. Diatomeen r (Coscinosira polychorda). Cyttarocylis c. Synchaeta. Nauplien c.

J.-Nr. 144. Knüppelnetz in ca. 15 m Tiefe fischend.

Sehr wenig.

Fischeier: Drepanopsetta (sehr groß) +. Fischlarven: Mallotus r. — Kleine Sarsien r. 1 Beroë cucumis. 1 Calanus finm.

Station 21. 2. 7. 1913. 2^{45} p—5^{45} p.
70° 13′ N 34° 50′ O. 253—257 m weicher Schlick.

J.-Nr. 145. Große Kurre mit Rollen.
3 p—4 p. 70° 13′ N 34° 50′ O.
Hin und her fischend.
253—257 m weicher Schlick.

2 Korb Fisch, 1 Korb Beifang.

Fische: 3 Anarrhichas minor 72—83 cm. 97 Drepanopsetta platessoides 13—45 cm. 10 Gadus aeglefinus 16—34 cm. 137 Gadus morrhua 11—71 cm. 2 Platysomatichthys hippoglossoides 47—57 cm. 27 Raja radiata 23—58 cm. 17 Sebastes norvegicus 21—58 cm. — 4 Agonus decagonus. 2 Cottunculus microps. 1 lebendes Rochen-Ei.

Beifang: Tellerförmige Spongien (Trichostemma grimaldii Topsent?) cc! Große braune Lucernarien. Alcyonarien r. Asterias c, Ctenodiscus crispatus +, kleine Solaster papposus, Psilaster-ähnlicher (zinnoberrot) und andere Asteriden r. Kleine Ophiuriden c. Strongylocentrotus dröbachiensis rr. Brada spec., Nereiden und andere Polychaeten. Pandalus c. Carididen (bräunlich gefleckt mit Dornen) r. Collossendeis proboscidea +. Buccinіden r. 2 Cephalopoden. Große Ascidien mit sehr dickem Mantel.

J.-Nr. 146. Hydrographie. 4^{30} p.
70° 13′ N 34° 50′ O. 257 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	5,6	34,76	—
50	1,85	34,72	—
75	1,5	34,74	—
100	1,21	34,74	99 m
125	1,12	34,65	122 „
150	0,99	34,70	146 „
230	1,8	34,88	224 „

J.-Nr. 147. Nannoplankton. 0 m. Sehr viel Gymnodinien.

J.-Nr. 148. Oberflächennetz aus Gaze 20. Aehnlich wie Station 20.

Station 22. 2. 7. 1913. 7^{30} p. — 3. 7. 1913. 12^{40} „.
70° 23′ N 35° 13′ O — 70° 27′ N 35° 23′ O. 197 m weicher Schlick.

J.-Nr. 150. Knüppelnetz mit 350 m Trosse.
7^{30} p. 70° 23′ N 35° 13′ O. Unter anderem Bolina infundibulum.

J.-Nr. 151, 152. Brutnetze.

Fischeier: Drepanopsetta r. — Halosphaera viridis. Sarsien (hell blaurot gefärbt). Catablema vesicarium. Beroë juv. Clione limacina r.

J.-Nr. 153. Scherbrutnetz mit 100 m Trosse.

J.-Nr. 154. Eiernetz. 195—0 m.

J.-Nr. 155. Eiernetz. 100—0 m.

J.-Nr. 156. Eiernetz. 25—0 m.

J.-Nr. 157. Oberflächennetz aus Gaze 20.

J.-Nr. 158. Hydrographie. 11^{30} p.
70° 27′ N 35° 23′ O. 197 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	5,45	34,76	—
50	2,0	34,70	—
75	1,45	34,67	—
125	1,12	34,65	123 m
150	1,01	34,70	148 „
190	1,33	34,74	187 „

J.-Nr. 159. Große Kurre mit Rollen. 9_{p}—11_{p}. 70° 23′ N 35° 13′ O — 70° 27′ N 35° 23′ O. 197 m — 197 m Schlick.

10 Korb Fische, $^3/_4$ Korb Beifang.

Fische: 8 Anarrhichas latifrons 78—108 cm. 4 Anarrhichas minor 71—102 cm. 233 Drepanopsetta platessoides 15—46 cm. 43 Gadus aeglefinus 16—50 cm. 447 Gadus morrhua 13—115 cm. 1 Platysomatichthys hippoglossoides 52 cm. 35 Raja radiata 12—55 cm. 9 Sebastes norvegicus 23—55 cm. — 1 Lycodes vahli.

Beifang: Tellerförmige Spongien (Trichostemma grimaldii Topsent?) cc. Actinien rr. Große Asterias cc. Andere Asteriden (Psilaster?). Große Ophiuren c. Holothurien mit Kriechsohle r. Pandalus. Pagurus. 1 Collossendeis proboscidea.

Station 23. 3. 7. 1913. $6^{10}{}_{\text{a}}$—$12^{35}{}_{\text{p}}$.

71° 14′ N 36° 30′ O. 227—228 m Schlick mit feinem Sand.

J.-Nr. 160. Große Kurre m. Rollen. 7_{a}—9_{a}. 71° 14′ N 36° 30′ O. Hin und her gefischt. 227—228 m Schlick mit feinem Sand.

$3^1/_2$ Korb Fisch, $1^1/_2$ Korb Beifang. 1 großer Stein im Netz.

Fische: 1 Anarrhichas lupus 30 cm. 4 Anarrhichas minor 38—80 cm. 83 Drepanopsetta platessoides 15—44 cm. 53 Gadus morrhua 16—90 cm. 5 Raja radiata 47—61 cm. 9 Sebastes norvegicus 14—55 cm. — 1 Faß Kabeljau eingesalzen zur Klippfischbereitung.

Beifang: Lappige und Badeschwamm-ähnliche Kiesel-Schwämme cc. Actinien r. Große Asterias c.

J.-Nr. 161. Hydrographie. $9^{30}{}_{\text{a}}$. 71° 14′ N 36° 30′ O. 228 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	5,3	34,83	—
25	3,42	34,83	—
50	2,85	34,83	—
75	2,5	34,83	—
100	2,85	34,90	95 m
125	2,73	34,92	116 „
150	2,28	34,88	142 „
210	0,5	34,90	204 „

J.-Nr. 162. Nannoplankton in 0 m.

J.-Nr. 163. Schlammstecher (Buchanan) und Wasserproben für chemische Analyse 0 und 100 m.

J.-Nr. 164. Knüppelnetz mit 450 m Trosse.

Fischlarven: Cyclogaster und andere unbekannte Larven. — Tiariden rr. Aeginopsis laurentii r. Aglantha digitalis c. Beroë cucumis +. Sagitta cc. Calanus finm. cc. Andere große Copepoden r. Amphipoden c. Euphausiden c. Clione limacina r. Limacina helicina +. Oikopleura r.

J.-Nr. 165. Scherbrutnetz in etwa 75 m Tiefe fischend.

Fischlarven: Cyclogaster rr. — Calanus finm. cc! Sagitta cc. Sarsien r.

J.-Nr. 166|167. Brutnetze.

Phaeocystis c. Collozoum r. Aeginopsis laurentii r. Sarsien (hell blaurot) r. Amphipoden r. Clione limacina c. Limacina helicina rr.

J.-Nr. 168. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Phaeocystis c.

J.-Nr. 169. Netz aus Gaze 20 in etwa 75 m fischend.

Station 24. 3. 7. 1913. 6_{p} $11^{50}{}_{\text{p}}$.

71° 59′ N 38° 0′ O. 274—272 m Schlick mit feinem Sand.

J.-Nr. 170. Große Kurre mit Rollen. $6^{30}{}_{\text{p}}$—$7^{40}{}_{\text{p}}$. 71° 59′ N 38° 0′ O. Hin und her gefischt. 274—272 m Schlick m. feinem Sand.

$2^1/_2$ Korb Fisch, 3 Korb Beifang.

Fische: 8 Drepanopsetta platessoides 18—39 cm. 32 Gadus morrhua 66—85 cm. 118 Gadus saida 11—19 cm. 11 Raja radiata 34—57 cm. 2 Raja hyperborea 45—67 cm. 1 Sebastes norvegicus 15 cm. — 27 Agonus decagonus. 1 Centridermichthys hamatus. 3 Cyclogaster fabricii. 16 Cyclogaster gelatinosus. 4 Cyclogaster liparis. 1 Lycodes rossi. 1 Triglops pingeli.

Beifang: Tellerförmige Spongien (Trichostemma grimaldii Topsent?) cc. Andere Spongien +. Pfirsich-ähnliche Actinien (auf Buccíniden) cc. Antedon eschrichtii c. Gorgonocephalus eucnemis +. Kleine Solaster +. 1 Trochostoma boreale. Große Planarien r. Große Polychaeten r. Pandalus r. Sclerocrangon salebrosus r. Colossendeis proboscidea r. Dünnschalige Buccíniden. 1 Cephalopode.

J.-Nr. 171. Hydrographie. $8^{15}{}_{\text{p}}$. 71° 59′ N 38° 0′ O. 272 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	2,2	34,43	—
25	0,03	34,63	—
50	— 0,91	34,70	
75	— 1,3	34,79	—
110	— 0,28	34,88	99 m
132	— 0,16	34,88	118 „
160	— 0,32	34,87	143 „
260	— 1,4	34,92	219 „

J.-Nr. 172. Oberflächennetz aus Gaze 20. Peridineen hier fast fehlend, dafür Diatomeen (Chaetoceras decipiens und atlanticum). Ptychocylis obtusa cc!

J.-Nr. 173. Hensens quantitatives Vertikalnetz 272—0 m.

J.-Nr. 174. Nannoplankton in 0, 25, 50, 75, 110, 160 und 260 m.

J.-Nr. 175. Scherbrutnetz mit 160 m Trosse. Sarsia flammea. Beroë cucumis. Sagitta. Calanus finm. c. Amphipoden mehrere Arten. Euphausiden +. Clione limacina r. Limacina helicina c.

J.-Nr. 176|177. Brutnetze. Sarsia flammea r. Beroë juv. +. Amphipoden c. Clione limacina r. Limacina helicina cc!

J.-Nr. 178. Knüppelnetz mit 500 m Trosse. Aglantha digitalis c. Beroë cucumis cc. Sagitta cc. Calanus finm. cc. Andere große Copepoden r. Amphipoden c. Euphausiden c. Clione limacina r. Limacina helicina r.

J.-Nr. 179. Eiernetz 270—0 m.

J.-Nr. 180. Eiernetz 50—0 m.

J.-Nr. 181-184. Mittleres Schließnetz 260—175, 175—90, 90—40, 40—0 m.

Station 25. 4. 7. 1913. 6^{a}—$1^{10}{}_{p}$.

72° 55′ N 39° 19′ O. 317—320 m weicher toniger Schlick.

J.-Nr. 185. Große Kurre mit Rollen. $8^{15}{}_{a}$—$9^{30}{}_{a}$. 72° 55′ N 39° 19′ O. 317 m — 320 m weicher toniger Schlick.

Der erste Fischzug 6—8 $^{h}{}_{a}$ brachte nichts; das Netz hatte offenbar nicht den Boden erreicht. Im zweiten Zuge 8^{15}—$9^{30}{}_{a}$:

Fische: 24 Gadus saida 13—20 cm. 1 Raja radiata 46 cm. — 3 Agonus decagonus. 1 Cyclogaster gelatinosus. 1 Cyclogaster liparis. 1 Liparis fabricii. 1 Lycodes sp. 1 Lycodes pallidus. 1 Lycodes rossi.

Beifang: Pfirsich-ähnliche Actinien (auf Bucciniden) c. Gorgonocephalus eucnemis + (z. Teil aus vorigem Fange stammend?). Große Asterias rr. Psilaster-ähnlicher Asteride c. Verschiedene große Solaster, Ctenodiscus crispatus und andere Asteriden +. Sehr große Ophiuriden. Strongylocentrotus dröbachiensis. Trochostoma boreale cc! (die Hauptmasse des Beifanges ausmachend). Große Nemertine. Amphipoden r. Glyptonotus entomon +. Carididen + (Sclerocrangon salebrosus). Dünnschalige Bucciniden.

J.-Nr. 186. Hydrographie. $9^{45}{}_{a}$. 72° 55′ N 39° 19′ O. 320 m.

in m	t °	S ‰	wahre Tiefe
0	1,6	34,43	—
50	— 1,12	34,72	—
75	— 1,7	34,79	—
100	— 1,58	34,79	—
130	— 1,57	34,83	122 m
160	— 1,65	34,83	152 „
225	— 1,64	34,88	217 „
300	— 1,74	34,88	295 „

J.-Nr. 187. Nannoplankton in 0, 50, 75, 130, 160, 225 und 300 m.

J.-Nr. 188. Wasserproben für chemische Analyse in 0 m und Schlammstecher (Buchanan).

J.-Nr. 189. Knüppelnetz mit 550 m Trosse (hat dicht über Boden gefischt).

Aglantha digitalis r. Beroë cucumis (groß) r. Sagitta cc. Calanus finm. +. Andere große Copepoden rr. Amphipoden r. Euphausiden c. Clione limacina r.

J.-Nr. 190. Brutnetz an der Knüppelnetz-Trosse in etwa 50 m Tiefe fischend.

Beroë r. Sagitta r. Calanus finm. cc! Amphipoden c. Euphausiden rr. Clione limacina r. Limacina helicina cc.

J.-Nr. 191. Brutnetze.

Sehr wenig. Clione r. Limacina helicina r.

J.-Nr. 192. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Station 26. 5. 7. 1913. $2^{45}{}_{a}$—$6^{10}{}_{a}$.

71° 30′ N 43° 0′ O (nach Logg-Rechnung). 260 m weicher Schlick.

J.-Nr. 193. Große Kurre mit Rollen. $2^{45}{}_{a}$—$3^{45}{}_{a}$. 71° 30′ N 43° 0′ O (nach Logg-Rechnung). 260 m weicher Schlick.

$^{1}/_{2}$ Eimer Fisch, $^{3}/_{4}$ Korb Beifang. Sehr viel Schlick im Netz.

Fische: 44 Drepanopsetta platessoides 11—42 cm. 13 Gadus saida 10—17 cm. 1 Platysomatichthys hippoglossoides 49 cm. 2 Raja radiata 21—48 cm. 2 Raja hyperborea 16—49 cm. — 1 Agonus decagonus. 2 Cyclogaster gelatinosus.

Beifang: Kleine warzige Actinien u. glatte pfirsich-ähnlich Actinien +. Alcyonarien r. Große Asterides c. Ctenodiscus crispatus c. Andere Asteriden r. Holothurien mit Kriech-Sohle r. Dünne Wurmröhren cc. Pandalus und andere Carididen rr. Hyas araneus cc (Hauptmasse des Beifanges). Astarte und Mytiliden rr. Holz. Steine.

J.-Nr. 194. Hydrographie. 4^{30} a. 71° 30′ N 43° 0′ O. 260 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	3,85	34,79	—
50	2,0	34,85	—
75	1,64	34,83	—
103	1,54	34,83	90 m
155	0,94	34,87	149 „
255	— 0,52	34,87	246 „

J.-Nr. 195. Knüppelnetz mit 250 m Trosse. Fischlarven: Agonus (groß). Cyclogaster. — Aglantha digitalis +. Beroë rr. Sagitta. Calanus finm. c. Amphipoden. Euphausiden r. Clione limacina r.

J.-Nr. 196. 1 Brutnetz (Eisengarn). Aeginopsis laurentii. Harpacticiden. Amphipoden r. Euphausiden rr. Brachyuren-Zoëa.

J.-Nr. 197. Oberflächennetz aus Gaze 20. Peridinen und Diatomeen. Leere Ceratium. Coscinosira. Chaetoceras (klein) mehrere Arten. Dinobryon. Ptychocylis c.

J.-Nr. 198. Nannoplankton in 0, 100 und 260 m.

Station 27. 5. 7. 1913. 2^{30} p—5^{20} p.

70° 30′ N 43° 0′ O (nach Logg-Rechnung). 84—86 m grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln und Schill.

J.-Nr. 199. Große Kurre mit Rollen. 2^{40} p—3^{40} p. 70° 30′ N 43° 0′ O (nach Logg-Rechnung). 84—86 m grauer Sand mit braunen u. schwarz. Sprenkeln und Schill.

1/3 Eimer Fisch, 2 Korb Beifang.

Fische: 44 Drepanopsetta platessoides 10—20 cm. 25 Gadus morrhua 10—18 cm. — 10 Aspidophoroides olriki. 8 Centridermichthys uncinatus. 1 Cyclogaster liparis. 2 Cyclopterus spinosus. 8 Gymnocanthus ventralis.

Beifang: Klumpige Spongien stinkend, faust — kopfgroß, auf kleinen Steinen sitzend cc. Strongylocentrotus dröbachiensis c. Cucumaria frondosa (sehr groß) r. Nereiden. Große Balaniden c. Amphipoden und Cumaceen rr. Carididen (Sclerocrangon boreas und Sabinea septemcarinata) cc. Hyas c. Paguriden (in Spongien) r. Cardium (leer). Cyprina islandica (meist leer) cc. Bucciniden-Laich. Säulenförmiger Schneckenlaich (von Buccinum terrae novae?). Spiralband-förmig aufgerollter Schneckenlaich mit Sand inkrustiert. Ascidien (Boltenia echinata, Stylea rustica, Tethyum pyriforme und Molgula retortiformis in Gruppen zusammensitzend) cc. Algen. Holz.

J.-Nr. 200. Hydrographie. 4^{15} p. 70° 30′ N 43° 0′ O. 86 m.

in m	t°	S ‰
0	3,4	34,76
25	1,74	34,78
50	0,94	34,79
80	0,88	34,78

J.-Nr. 201. Oberflächennetz aus Gaze 20. Peridinium-Plankton! (größere Anzahl von Arten, auch Dinophysis). Halosphaera viridis r. Cyttarocylis c. Rotatorien +.

J.-Nr. 202. Knüppelnetz mit 200 m Trosse. Fischlarven: Agonus. — Aglantha digitalis. Beroë cucumis cc. Lebhaft gefärbte Ctenophore (Mertensia?) r. Sagitta r. Calanus finm. cc. Amphipoden c. Macruren-Larven r. Clione limacina r.

J.-Nr. 203. Nannoplankton in 0, 25, 50 und 80 m.

J.-Nr. 204/205. Eiernetz 2 mal. 86—0 m.

J.-Nr. 206/207. Brutnetze. Halosphaera viridis +. Beroë rr. Calanus finm. rr. Brachyuren-Zoëa r. Macruren-Larven (Euphausiden?) c.

Station 28. 5. 7. — 6. 7. 1913. $10^{40}{}_{p}$—$1^{15}{}_{a}$.

69 ° 36′ N 43 ° 0′ O (nach Logg-Rechnung). 115—97 m Sand mit wenig Schill.

J.-Nr. 208. Große Kurre mit Rollen. $10^{55}{}_{p}$—$11^{55}{}_{p}$. 69 ° 36′ N 43 ° 0 ° O (nach Logg-Rechnung). 115—97 m Sand mit wenig Schill.

1/4 Korb Fisch, 2 Korb Beifang.

Fische: 1 Anarrhichas minor 119 cm. 53 Drepanopsetta platessoides 8—31 cm. 2 Gadus morrhua 11—14 cm. 5 Gadus saida 12—17 cm. 2 Mallotus villosus 14—15 cm. — 3 Centridermichthys uncinatus. 2 Cyclopterus spinosus. 1 Lumpenus medius. 1 Triglops pingeli

Beifang: Aehnlich wie vorige Station. Spongien wie in Nr. 199, doch kleinere Exemplare und alle auf Astarte sitzend. Ferner: Becherförmige und fingerförmige, stinkende Schwämme. Hydroiden. Asterias besondere violett gefärbte Art. 12 sehr große Solaster. Strongylocentrotus dröbachiensis c. Flustra +. Sclerocrangon boreas und Sabinea septemcarinata c. Hyas araneus c. Paguriden rr. Cardium (leere Schalen) cc. Cyprina islandica (meist leer) c. Astarte c meist an Schwämmen). Pecten islandicus rr. Ascidien +. Viele Algen. Holz und Reisig.

J.-Nr. 209. Hydrographie. $12^{20}{}_{a}$. 69 ° 36′ N 43 ° 0′ O (nach Logg-Rechnung). 97 m.

in m	t °	S ‰
0	2,9	34,23
25	2,2	34,27
50	0,54	34,38
75	0,14	34,56
90	0,14	34,63

J.-Nr.210/211. Eiernetz 2 mal. 97—0 m.

Station 29. 6. 7. 1913. $6^{45}{}_{a}$—$11^{45}{}_{a}$.

69 ° 13′ N 42 ° 58′ O — 69 ° 18′ N 43 ° 24′ O. Etwa 40 Sm. NzW von Kap Kanin. 69 — 71 — 68 m Sand.

J.-Nr. 212. Große Kurre mit Rollen. $7{}_{a}$—$10{}_{a}$. 69 ° 13′ N 42 ° 58′ O — 69 ° 18′ N 43 ° 24′ O. 69—71 m Sand.

Sehr wenig Fisch, 2 1/4 Korb Beifang.

Fische: 22 Drepanopsetta platessoides 5—28 cm. 1 Gadus morrhua 9 cm. 31 Gadus saida 14—22 cm. 3 Mallotus villosus 12—14 cm. 3 Pleuronectes platessa 26—37 cm. — 1 Aspidophoroides olriki. 1 Cyclopterus spinosus.

Beifang: Stinkende Spongien auf Astarte +. Lappige becherförmige Schwämme r. Hydroiden cc (verfilzte Massen, meist abgestorben). Kleine rote Actinien c. Asteriden r. Strongylocentrotus dröbachiensis rr. 1 Cucumaria frondosa. Flustra securifrons und andere Bryozoen c. Große Balaniden auf Schnecken-Schalen c. Hyas araneus cc. Eupagurus pubescens, kleine und große. Cyprina islandica (meist leere Schalen) cc. Buccinniden. Buccinniden-Laich (bis kopfgroße Stücke) c. Spiralband-förmig aufgerollter Schnecken-Laich mit Sand inkrustiert. Rosa gefärbte Nacktschnecke rr. Ascidien (mehrere Arten) c. Viel Algen. Holz. — Die Hauptmasse des Beifanges besteht aus Hyas araneus, Cyprina-Schalen und verfilzten Massen von Hydroiden.

J.-Nr. 213. Hydrographie. $10^{30}{}_{a}$. 69 ° 18′ N 43 ° 24′ O. 68 m.

in m	t °	S ‰
0	3,8	32,84
25	0,33	33,98
50	— 0,74	34,29
65	— 0,83	34,23

J.-Nr.214/215. Eiernetz 2 mal. 68—0 m.

J.-Nr. 216. Wasserprobe für chemische Analyse aus 0 m.

J.-Nr. 217. Nannoplankton in 0 m.

J.-Nr. 218. Knüppelnetz mit 175 m Trosse. Fischlarven: Größere Anzahl Lumpenus-ähnliche. — Bougainvillia superciliaris. Beroë cucumis r. Sagitta r. Calanus finm. +. Amphipoden c. Euphausiden rr. Brachyuren-Zoëa c.

J.-Nr. 219/220. Brutnetze. Fischlarven: Cottiden +. Lumpenus-artige +. — Brachyuren-Zoëa +.

J.-Nr. 221. Oberflächennetz aus Gaze 20. Sehr wenig! Meist Peridinium. Halosphaera viridis rr.

Station 29 a. 7. 7. 1913. 3_{a}—$6^{30}{}_{a}$.

68° 35′ N 43° 10′ O — 68° 29′ N 42° 56′ O. Etwa 10 Sm. südwestlich von Kap Kanin. 66 m feiner grauer Sand.

J.-Nr. 222. Große Kurre mit Rollen. 3_{a}—4_{a}. 68° 35′ N 43° 10′ O — 68° 33′ N 43° 6′ O. 66 m feiner grauer Sand.

1/4 Korb Fisch, 1/4 Korb Beifang.

Fische: 17 Drepanopsetta platessoides 15—27 cm. 20 Gadus saida 15—23 cm. 6 Mallotus villosus 12—14 cm. 25 Pleuronectes platessa 23—61 cm. 1 Raja radiata 52 cm. — 1 Aspidophoroides olriki.

Beifang: Klumpige Art und gefingerte Art von stinkenden Spongien cc. Hydroiden. Kleine Actinien r. 1 Asterias von violetter Farbe. Carididen rr. Hyas araneus cc (Hauptmasse des Beifanges). Paguriden r. Astarte. Cyprina islandica und Cardium (meist leer) cc. Bucciniden r. Rosa gefärbte Nacktschnecken r. Holz. Algen.

J.-Nr. 223. Große Kurre m. Rollen. 4_{a}—6_{a} 68° 33′ N 43° 6′ O — 68° 29′ N 42° 56′ O.

1/2 Korb Fisch, 1/2 Korb Beifang.

Fische: 29 Drepanopsetta platessoides 11—30 cm. 1 Gadus morrhua 13 cm. 36 Gadus saida 14—23 cm. 10 Mallotus villosus 12—14 cm. 55 Pleuronectes platessa 23—56 cm.

Beifang: Wie Nr. 222.

Station 30. 7. 7. 1913. 10_{a}—$12^{30}{}_{p}$.

68° 3′ N 41° 47′ O. Im Eingange des Weißen Meeres etwa 44 Sm. östlich von Sviatoi Noss. 78 — 62 — 67 m feiner grauer Sand mit gelben und schwarzen Sprenkeln.

J.-Nr. 224. Große Kurre mit Rollen. $10^{10}{}_{a}$—$10^{45}{}_{a}$. 68° 3′ N 41° 47′ O. 78—62 m feiner grauer Sand mit gelben u. schwarzen Sprenkeln.

Das Netz mußte frühzeitig gehievt werden, da es mehrmals stark ruckte. Sehr wenig Fisch, 1/3 Korb Beifang.

Fische: 3 Drepanopsetta platessoides 16—23 cm. 1 Gadus morrhua 12 cm. 5 Pleuronectes platessa 22—30 cm.

Beifang: Zusammensetzung abweichend von den vorhergehenden Fängen: 2 Arten gelbe Spongien (glatte und mit kleinen Fortsätzen versehene Art) c. Rotgefärbte Hydroiden c. Tubulariden an Spongien und andere Hydroiden +. Actinien (hellrosa und karminfarbig) c. Polychaeten in Schwämmen. Bryozoen (Gemellaria) c. Sehr große Balaniden r, meist an Bucciniden-Schalen, in letzteren Paguriden. Hyas r. Pfirsich-ähnliche Ascidien rr. Algen.

J.-Nr. 225. Hydrographie. $11^{15}{}_{a}$. 68° 3′ N 41° 47′ O. 67 m.

in m	t°	S ‰
0	2,5	33,15
0	2,8	32,16
30	1,78	33,84
62	1,7	33,80

J.-Nr. 226. Oberflächennetz aus Gaze 20. Rhizosolenia semispina cc. Halosphaera. Tintinnen.

J.-Nr. 227. Knüppelnetz. Fischlarven: Agonus, Cottiden, Cyclogaster, Lumpenus, Mallotus. — Bougainvillia superciliaris cc. Cyanea (braun gefärbt) c. Beroë cucumis r. Sagitta +. Hyperiden. Kleine Macruren-Larven cc. Algen.

J.-Nr. 228. Brutnetz am Knüppelnetz bei 25 m. Bougainvillia superciliaris cc. Ephyren (braun gefärbt). Braune Cyanea +. Sagitta r. Calanus finm. r Macruren-Larven c. — Viele Insekten.

J.-Nr. 229. Wasserprobe für chemische Analyse aus 0 m.

J.-Nr. 230. Nannoplankton in 0 m.

Station 31. 3^{40} p—5 p.

Sozonova Leuchthaus (Gorodetski) in W 2 Sm. Abstand bis 67° 41′ N 41° 5′ O. 55 m feiner und grober bunter Sand mit Schill (Muschel- und Schneckenschalen).

J.-Nr. 231. Knüppelnetz (am Boden). Sozonova Leuchthaus in W 2 Sm Abstand. 55 m. Hydroiden (Sertularia argentea) cc. Sagitta. Bryozoen. Calanus finm. Amphipoden. Macruren-Larven. 1 Cucumaria frondosa. 1 kleiner Gadus morrhua. Algen.

J.-Nr. 232. Garneelenkurre. 4^{20}—4^{35} p. 67° 41′ N 41° 5′ O. 55 m feiner und grober bunter Sand mit Schill. Netz entzwei, sehr scharfer Grund. Keine Fische.

Beifang: Der scharfe Grund besteht namentlich aus Balaniden und Kalk-Bryozoen. Spongien fehlen hier. Hydroiden c. Kleine rote Actinien c. Nereiden c. Hellrosa bis gelblich gefärbte Asteriden r. Kleine Ophiuriden. Cucumaria frondosa r. Große Stücke Kalk-Bryozoen c. Balaniden cc. Hyas (klein) rr. Pagurus in kleinen Buccíniden- und anderen Schneckenschalen c. Saxicava cc. Mytiliden c. Pecten islandicus +. Kleinere dickschalige Gastropoden c, fast alle Schneckenschalen dicht mit Balaniden besetzt. Ascidien mehrere Spezies c. Große Stücke von Synascidien (Synoicum incrustatum) c.

J.-Nr. 233. Oberflächennetz aus Gaze 20. Rhizosolenia semispina cc.

J.-Nr. 234|235. Brutnetze. Calanus cc. Macruren-Larven. Algen.

Station 31 a. 7. 7. 1913. 6^{15} p—9 p.

67° 39′ N 41° 30′ O. 11 Sm. östlich von Sozonova-Leuchthaus. 44 m bunter Sand mit Schill — 45 m feiner Sand mit Steinen. — Unsere Lotungen weichen erheblich von den in den Seekarten angegebenen ab.

J.-Nr. 236. Große Kurre mit Rollen. 7 p—7^{15} p. 67° 39′ N 41° 30′ O. 44 m bunter Sand mit Schill — 45 m feiner Sand mit Steinen. Netz entzwei (Grundtau gebrochen).

Fische: 1 Pleuronectes platessa 27 cm. — 1 Cottus scorpius 15 cm.

Beifang: (¾ Korb) wie Nr. 232, doch hier bedeutend größere Exemplare von Mytiliden.

J.-Nr. 237. Hydrographie. 8^{30} p. 67° 39′ N 41° 30′ O. 45 m.

in m	t°	S ‰
0	2,6	33,37
42	2,47	33.33

J.-Nr. 238. Wasserproben für chemische Analyse aus 0 m und Wasser aus Oberfläche u. Tiefe durch gehärtete Filter filtriert für P_2O_5 und SiO_2 Untersuchung.

J.-Nr. 239. Nannoplankton in 0 und 42 m.

Station 32. 7. 7. 1913. 11^{45} p. — 8. 7. 1913. 2^{30} a.

67° 41′ N 42° 23′ O. Mitten im Eingange des weißen Meeres (Gorlo) nördlich von Panfilova. 47 m - 42 m grober bunter Sand.

J.-Nr. 240. Dredge. 67° 41′ N 42° 23′ O. 47 m grober bunter Sand.
Halb gefüllt mit ziemlich grobem buntem Sand (Organismen-arm). Einige Steine dazwischen.

J.-Nr. 241. 50 Fuß-Trawl. 12^{20} a—12^{50} a. Position wie bei 240.
Fischte normal, trotzdem keine Fische.
Beifang: Fast nichts. 2 Hyas.

J.-Nr. 242. Knüppelnetz mit 120 m Trosse.
Fischte zunächst $7^1/_2$ Minuten am Boden, dann $7^1/_2$ Minuten in ca. 25 m.
Fischlarven: Cyclogaster. — Sarsien c. Bougainvillia cc. Beroë cucumis c. Lebhaft gefärbte Ctenophoren (Mertensia?) c. Amphipoden +. Euphausiden rr.

J.-Nr. 243. Brutnetz (Eisengarn) am Knüppelnetz.
Fischte zunächst $7^1/_2$ Minuten in 25 m, dann $7^1/_2$ Minuten an der Oberfläche.
Fischlarven: Cottiden. — Sarsien. Bougainvillia superciliaris cc. Beroë cucumis r. Lebhaft gefärbte Ctenophoren (Mertensia?) r. Sagitta rr. Calanus finm. rr. Amphipoden r. 1 Euphauside.

J.-Nr. 244. Hydrographie. 1 a. 67° 41′ N 42° 23′ O. 42 m.

in m	t°	S ‰
0	2,5	32,05
20	2,42	32,10
40	2,4	32,20

2^{20} a Strom aus Ost zu Nord 50 cm in der Sekunde.

J.-Nr. 245. Oberflächennetz aus Gaze 20.
Peridinium. Rhizosolenia semispina und andere Diatomeen. Pseudocalanus r.

Station 33. 8. 7. 1913. 4^{15} a—5^{50} a.

67° 39′ N 43° 12′ O. Auf der Kiskaja Bank. 18 — 19 — 37 m feiner bunter Sand.

J.-Nr. 246. Knüppelnetz (fischte am Boden). 67° 39′ N 43° 12′ O. 18 m feiner bunter Sand.
Fischlarven: Agonus. Gadus saida. — Viel Boden-Material, Algen. Im übrigen ähnlich J.-Nr. 242.

J.-Nr. 247. Hydrographie. 5 a. 67° 39′ N 43° 12′ O. 19 m.

in m	t°	S ‰
0	3,4	30,28

J.-Nr 249. Garneelenkurre. 5 a—5^{30} a. 67° 39′N 43° 12′O. 19—37 m feiner bunter Sand.
Netz entzwei.
Rest der Fische: 31 Ammodytes tobianus 9—13 cm. 6 Gadus morrhua 10—12 cm. 1 Gadus saida 18 cm. 7 Mallotus villosus 13—15 cm.
Beifang: Carididen, darunter Crangon allmani c. Hyas r. Kleine weiße Gastropoden-Schalen.

J.-Nr. 250. Oberflächennetz aus Gaze 20.
Rhizosolenia semispina.

Station 34. 8. 7. 1913. 9 a—10^{45} p.

67° 58′ N 44° 0′ O. Unter der Westküste von Halbinsel Kanin. 14—20 m feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln.

J.-Nr. 251. Dredge. 67° 58′ N 44° 0′ O. 14 m feiner grauer Sand m. braunen und schwarzen Sprenkeln.

J.-Nr. 251 a. Oberflächennetz aus Gaze 20.

J.-Nr. 252. Schlittennetz.

Sarsien +. Bougainvillia superciliaris +. Cyanea (braun) rr. Mertensia? r. Sacconereis c. Sehr viel Boden-Organismen: Polychaeten, Cumaceen, Amphipoden, Mysiden, Crangon.

J.-Nr. 253. Hydrographie. $10_{\,a}$. 67° 58′ N 44° 0′ O. 20 m.

in m	t°	S ‰
0	4,5	31,36
18	4,3	31,38

J.-Nr. 254|255. Brutnetze.

Fischeier: 1 in Kliesehen-Größe. — Rhizosolenia semispina cc. Sarsia flammea rr. Rötlich braune Sarsien c. Bougainvillia superciliaris rr. Kl. Sagitta rr. Polychaeten-Larven. Nauplien von kleinen Copepoden und Nauplien und Cypris von Cirripedien. Pseudocalanus elongatus c. Acartia longiremis. Temora longicornis. Harpacticiden r. Amphipoden r. Euphausiden-Larven r. Macruren-Larven r.

J.-Nr. 256. Garneelenkurre. $9^{55}{}_{a}$—$10^{15}{}_{a}$. 67° 58′ N 44° 0′ O. 14—20 m feiner grauer Sand m. braunen und schwarzen Sprenkeln.

Fische: 160 Ammodytes tobianus 9—14cm. 3 Drepanopsetta platessoides 6—8 cm. 12 Gadus morrhua 8—13 cm. 12 Mallotus villosus 13—15 cm. 2 Pleuronectes limanda 9—15 cm. 1 Pleuronectes platessa 25 cm. — 1 Cyclogaster liparis. 5 Lumpenus medius.

Beifang: (1/3 Korb.) Hydroiden c, auch Hydractinia an Bucciniden. Purpurrote Ophiuriden (Ophiura albida?) r. Nereiden. Alcyonidium rr. Flustra r. Amphipoden +. Kleine Lamellibranchiaten und Gastropoden cc. Algen. Reisig.

Station 34 a. 8. 7 1913. $2_{\,p}$—$3^{30}{}_{p}$.

68° 15′ N 43° 26′ O. Etwa 25 Sm. südlich von Kap Kanin. 43—45 m feiner Sand mit Schlick.

J.-Nr. 257. Große Kurre mit Rollen. $2^{15}{}_{p}$—$3^{15}{}_{p}$. 68° 15′ N 43° 26′ O. 43—45 m feiner Sand mit Schlick.

$1^{1}/_{4}$ Korb Fisch, $^{3}/_{4}$ Korb Beifang.

Fische: 18 Drepanopsetta platessoides 13—34 cm. 1 Gadus morrhua 13 cm. 14 Gadus saida 16—22 cm. 29 Pleuronectes limanda 22—39 cm. 135 Pleuronectes platessa 22—47 cm.

Beifang: Hydroiden + (Tubularia und Sertularia). Balaniden r. Eupagurus pubescens. Hyas araneus (groß) cc. Cyprina islandica (leer) +. Mytiliden. Gastropoden rr. Algen. Holz und Reisig.

Station 35. 8. 7. 1913. $3^{30}{}_{p}$—$8^{30}{}_{p}$.

68° 18′ N 43° 19′ O — 68° 22′ N 43° 12′ O. 22 Sm. Süd (= Station 45) bis 18 Sm. S z.W von Kap Kanin. 45—47 m feiner Sand mit Schlick.

J.-Nr. 258. Große Kurre mit Rollen. $3^{45}{}_{p}$—$4^{45}{}_{p}$ 68° 18′ N 43° 19′ O. 45—47 m feiner Sand mit Schlick.

Schollen alle markiert und an Ort und Stelle wieder ausgesetzt.

Fische: 10 Drepanopsetta platessoides 14—44 cm. 1 Gadus morrhua 12 cm. 11 Gadus saida 15—23 cm. 14 Pleuronectes limanda 22—34 cm. 174 Pleuronectes platessa 22—50 cm.

Beifang: Hydroiden. Kleine Actinien (rot mit gelben Flecken) r. Balaniden r. Hyas araneus (große und kleinere Exemplare, meist sehr weichschalig) cc. Eupagurus pubescens +. Cyprina islandica (leere Schalen) c. Dicke Ballen von Bucciniden-Laich auf Cyprina-Schalen. Spiralband-förmig aufgerollter Schnecken-Laich mit Sand inkrustiert. Bucciniden +.

J.-Nr. 259. Hydrographie. $5_{\,p}$. 68° 18′ N 43° 19′ O. 47 m.

in m	t°	S ‰
0	4,0	31,13
25	0,84	32,45
45	0,42	32,72

J.-Nr. 260. Große Kurre mit Rollen. 6^{10}—8^{10} p. 68° 22′ N · 43° 12′ O.

Fische: 62 Drepanopsetta platessoides 10—37 cm. 1 Gadus saida 20 cm. 4 Pleuronectes limanda 30—37 cm. 185 Pleuronectes platessa 24—56 cm. 2 Raja radiata 40—50 cm. — 1 Lumpenus spec.

Beifang: Wie vorher, dazu einige stinkende Spongien (platte und klumpige Stücke). Algen (Laminaria digitata). Holz.

Station 36. 8. 7. — 9. 7. 1913. 10_{p}—5_{a}.

68° 21′ N 43° 0′ O — 68° 24′ N 42° 56′ O. 21 Sm. SSW von Kap Kanin (Nähe von Station 7 und 44). 60 — 58 — 56 m Sand mit Schlick.

J.-Nr. 261. Hydrographie. 10_{p}. 68° 21′ N 43° 0′ O. 60 m.

in m	t°	S ‰
0	3,6	31,36
20	0,77	32,92
40	— 0,09	33,48
58	— 0,16	33,60

J.-Nr. 262. Nannoplankton in 0, 20, 40 u. 58 m.

J.-Nr. 263. Oberflächennetz aus Gaze 20. Rhizosolenia semispina. Sehr große Tintinnopsis-Art.

J.-Nr. 264. Große Kurre ohne Rollen. $12^{05}{}_{a}$—$1^{05}{}_{a}$. 68° 21′ N 43° 0′ O (gleich Station 7). 60—58 m Sand mit Schlick.

166 Schollen markiert und an Ort und Stelle wieder ausgesetzt.

Fische: 1 Clupea harengus 15 cm. 69 Drepanopsetta platessoides 8—40 cm. 1 Gadus aeglefinus 65 cm. 11 Gadus morrhua 9—13 cm. 10 Gadus saida 13—19 cm. 14 Mallotus villosus 12—15 cm. 2 Pleuronectes limanda 27—34 cm. 167 Pleuronectes platessa 22—52 cm. — 3 Cyclogaster liparis. 1 Lumpenus lampretiformis.

Beifang: Wie J.-Nr. 265.

J.-Nr. 265. Große Kurre ohne Rollen. 1^{45}—$4^{45}{}_{a}$ 68° 21′ N 43° 0′ O — 68° 24′ N 42° 56′ O. 58—56 m Sand mit Schlick.

$4^{1}/_{2}$ Korb Fisch, 1 Korb Beifang.

Fische: 133 Drepanopsetta platessoides 6—44 cm. 5 Gadus aeglefinus 68—82 cm. 68 Gadus morrhua 9—28 cm. 34 Gadus saida 11—23 cm. 80 Mallotus villosus 10—15 cm. 20 Pleuronectes limanda 21—36 cm. 403 Pleuronectes platessa 20—56 cm. — 1 Liparis liparis. 1 Lumpenus lampretiformis. 2 Lumpenus maculatus.

Beifang: In der Reihenfolge nach der Häufigkeit aufgezählt: Hyas araneus cc. Cyprina islandica, meist leere Schalen (besetzt mit Balaniden und kleinen Actinien) cc. Dick-gefingerter, klumpiger Schwamm (stinkend) c. Bucciniden besetzt mit großen und kleinen Balaniden und mit kleinen Actinien; Laich von Bucciniden, faust- bis kopfgroße Klumpen c. Filzige Massen, bestehend aus Laminaria, Fucus, Rotalgen, Flustra, Hydroiden c. Kleine Actinien (Farbe rot mit gelblichen Schlieren) +. Eupagurus pubescens r. Rosagefärbte Nacktschnecke r. Amphipoden r. — Holz und Reisig.

Es war beabsichtigt, auf der in Station 10 am 25. 6. 1913 angeloteten Bank von 41 m Tiefe zu fischen. Doch gelang es trotz 12 Lotungen nicht, diese Bank wiederzufinden.

Station 37. 9. 7. 1913. 3_{p}—$4^{55}{}_{p}$.

69° 24′ N 42° 22′ O — 69° 25′ N 42′ 16′ O. Etwa 52 Sm. nordwestlich von Kap Kanin. 70—73 m feiner bunter Sand mit Schill.

J.-Nr. 266. Große Kurre ohne Rollen. $3^{10}{}_{p}$—4_{p}. 69° 21′ N 42° 22′ O mw. W 2 Sm. — 69° 24,5′ N 42° 16′ O. 70—73 m feiner bunter Sand mit Schill.

Netz mußte vorzeitig eingeholt werden: Kette am Scherbrett gebrochen. $^{1}/_{3}$ Eimer Fisch. 1 Korb Beifang.

Fische: 50 Drepanopsetta platessoides 5—43 cm. 6 Gadus morrhua 11—13 cm. 2 Gadus saida 18—19 cm. 1 Pleuronectes platessa 27 cm. 1 Raja radiata 34 cm. — 2 Cyclopterus spinosus. 1 Lumpenus maculatus?

Beifang: Klumpige stinkende Spongien auf Astarte cc. Hydroiden r. Kleine rot und gelb gefärbte Actinien. Strongylocentrotus dröbachiensis r. Nereiden r. Balaniden +. Amphipoden + (rosagefärbte Art mit braunen Augen und graue Art) Carididen große und kleinere Art (Sclerocrangon und Sabinea?) r. Hyas araneus c. Eupagurus pubescens. Cyprina islandica (meist leere Schalen) cc Buccinidenmit Balaniden besetzt +. Bucciniden-Laich, große Klumpen und kleinere Art, wachsliehtähnlich, auf Cyprina-Schalen (von Buccinium terrae novae?). Ascidien (Boltenia echinata) r. Reisig.

J.-Nr. 267. Hydrographie. 4^{20} p. 69° 25′ N 42° 16′ O. 73 m.

in m	t°	S ‰
0	5,3	33,21
25	3,1	34,18
50	0,26	34,52
70	0,24	34,54

J.-Nr. 268. Nannoplankton in 0, 25, 50 und 70 m.

Station 38. 9. 10. 7. 1913. 10_{p} - 12^{50} a.

69° 17′ N 40° 26′ O. Draußen vor dem Eingang des Weißen Meeres (Nähe von Station 11). 141—142 m feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln.

J.-Nr. 267 a. Große Kurre ohne Rollen mit Doppelsteert. 10^{20}—11^{20} p. 69° 17′ N 40° 26′ O. 141—142m feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln.

½ Korb Fisch, 1½ Korb Beifang.

Fische: 117 Drepanopsetta platessoides 6—44 cm. 128 Gadus morrhua 10—29 cm. 7 Mallotus villosus 12—15 cm. 22 Raja radiata 11—58 cm. — 3 Agonus decagonus. 10 Centridermichthys uncinatus. 5 Triglops pingeli. Leere Rochen-Eier +.

Beifang: Klumpige Spongien auf Steinen sitzend (andere Arten wie in der Nähe von Kap Kanin) cc; auch fingerförmige Kiesel-Schwämme und weitporige Schwämme (äußerlich einem Badeschwamm ähnlich), sehr große und viele Stücke. Actinien mit warziger Oberfläche (Chondractinia?) +. Kleine Actinien (rot mit gelben Flecken) +. Kleine Alcyonarien r. Große Asterias c Cribrella sanguinolenta. Sehr kleine Solaster und andere Asteriden r. Kleine Ophiuriden c. Strongylocentrotus dröbachiensis r. Cucumaria frondosa rr. Holothurien mit Kriechsohle rr. Nemertinen rr. Nereiden. Polychaeten mit Schuppen r. Flustra cc Alcyonidium r. Bugula. Kalk-Bryozoen r. Amphipoden rr. Hyas (kleine) rr. Carididen (Sabinea?) r. Eupagurus pubescens +. Cardium rr. Kleine Pecten-ähnliche Muschel mit durchsichtiger Schale (Pecten groenlandicus?) r. Pecten islandicus (leer) r. Mytiliden rr. Rosagefärbte Nacktschnecken rr. Buccinidenr. Ascidien (Phallusia-ähnlich mit dickem Mantel) r.

J.-Nr. 268 a. Oberflächennetz aus Gaze 20. Vorwiegend Peridinium; Cyttarocylis, Synchaeta, Nauplien.

J.-Nr. 269. Hydrographie. 11^{35} p. 69° 17′ N 40° 26′ O. 142 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	5,1	34,63	—
25	2,97	34,65	—
50	2,13	34,67	—
75	0,9	34,70	—
100	1,02	34,70	96 m
135	1,05	34,70	129 „

J.-Nr. 270. Stufenfänge mit dem mittleren Planktonnetz 135—0 m, 75—0 m und 25—0 m.

Station 39. 10. 7. 1913. 8_{a}—$10^{55}{}_{a}$.
69 ° 28′ N 37 ° 21′ O. 193—183 m weicher Schlick.

J.-Nr. 271. Große Kurre ohne Rollen mit Doppelsteert. $8^{20}{}_{a}$—$9^{20}{}_{a}$. 69 ° 28′ N 37 ° 21′ O. 193—183 m weicher Schlick.

$4^{1}/_{2}$ Korb Fisch, $^{1}/_{2}$ Korb Beifang.

Fische: 5 Anarrhichas latifrons 76—107 cm. 4 Anarrhichas minor 64—104 cm. 504 Drepanopsetta platessoides 8—49 cm. 525 Gadus morrhua 9—76 cm. 48 Raja radiata 11—56 cm. — 6 Agonus decagonus. 2 Centridermichthys uncinatus. 1 Cottunculus microps. 3 Cyclogaster gelatinosus. 1 Lumpenus maculatus. 1 Triglops pingeli.

Beifang: Folgende Formen sind zahlreich vertreten: Große Asterias. Ctenodiscus crispatus. Ophiuriden. Pandalus. Collossendeis proboscidea. Cardium. Buccíniden (mehrere Arten). Ferner vorhanden: Thujaria. Warzige Actinien (Chondractinia?). Alcyonarien. Solaster. Cribrella sanguinolenta und andere Asteriden. Cucumaria frondosa. Holothurien mit Kriechsohle. Brada spec. Rote Amphipoden mit zackigem Rücken. Carididen (Sabinea?). Buccíniden.

J.-Nr. 272. Hydrographie. $9^{50}{}_{a}$. 69 ° 28′ N 37 ° 21′ O. 183 m.

in m	t °	S ‰	wahre Tiefe
0	7,18	34,33	—
25	3,95	34,61	—
50	2,02	34,63	
75	1,62	34,63	-
100	1,32	34,61	95 m
125	0,98	34,69	119 „
175	0,96	34,65	168 „

J.-Nr. 272 a. Oberflächennetz aus Gaze 20.

J.-Nr. 273. Nannoplankton.

Dritte Fahrt.

J.-Nr. 273 a. Küsten-Exkursion. 11. 7. 1913. 4_{p}—8_{p}. Vardoe (Skagodden).

Sammeln von Algen und Küstentieren. Im Oberflächenplankton massenhaft Bolina infundibulum und Appendicularien.

Station 40. 13. 7. 1913. 6_{a}—$12^{20}{}_{p}$.
70 ° 35′ N 33 ° 41′ O. 248 m — 238 m Schlick. Draußen vor dem Varanger Fjord.

J.-Nr. 274. Große Kurre ohne Rollen mit Doppelsteert. 6_{a}—8_{a}. 70 ° 35′ N 33 ° 41′ O. 248—238 m Schlick.

Netz voll von Schlick, sodaß es nicht an Bord gehievt werden kann. Es wird mit dem über Bord hängenden Netz Fahrt gemacht, um dadurch den Schlick möglichst zu entfernen. — 6 Korb Fisch, 1 Korb Beifang.

Fische: 1 Anarrhichas latifrons 92 cm. 1 Anarrhichas minor 91 cm. 199 Drepanopsetta platessoides 7—44 cm. 15 Gadus aeglefinus 15—20 cm. 221 Gadus morrhua 8—85 cm. 1 Platysomatichthys hippoglossoides 59 cm. 71 Raja radiata 14—57 cm. 34 Sebastes norwegicus 22—58 cm. — 6 Agonus decagonus. 4 Centridermichthys uncinatus. 4 Cottunculus microps. 2 Lycodes vahli. Leere Rochen-Eier.

Beifang: Spongien: Polymastiden cc (Trichostemma grimaldii?). Langnadelige Kieselschwämme +. Platte fleischfarbige Actinien c.

Alcyonarien. Große rote-Asteriden c. Ctenodiscus crispatus cc. Hyppasteria (große Exemplare) r. Solaster papposus (klein). Cribrella r. Andere purpurrote Asteriden (Psilaster-ähnlich) +. Strongylocentrotus dröbachiensis. Trochostema boreale r. Lange Wurmröhren, pergamentartig, bräunlich (ähnlich den Periderm-Röhren großer Tubulariden) cc; ferner kurze dünne Röhren aus Sandkörnern und Foraminiferen cc. Pectinaria +. Freie Polychaeten (Brada spec.) r. Kalk-Bryozoen r. Pandalus borealis c. Sabinea sp. r. Eupagurus pubescens r. Pygnogoniden c. Astarte (hellgelb gefärbt) c. Buccinniden (2 Arten) +. Phallusia mit dickem Mantel rr.

J.-Nr. 275. Hydrographie. $10_{\,a}$. 70° 35′ N 33° 41′ O. 238 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	9,95	34,72	—
28	(2,9)	34,74	—
50	(1,12)	34,74	—
75	(0,62)	34,76	—
100	1,86	34,78	100 m
150	1,69	34,79	150 „
220	1,76	34,83	216 „

J.-Nr. 276. Knüppelnetz mit 450 m Trosse.

Fischeier: Drepanopsetta?

Fischlarven: Mallotus. — Collozoum rr. Rötlichblau gefärbte Sarsien (Sarsia princeps Hckl.?) r. Catablema vesicarium r. Aglantha digitalis r. Beroë cucumis +. Sagitta r. Calanus finm. c. Euphausiden +. Clione limacina rr.

J.-Nr. 277. Nannoplankton in 0, 25, 50, 75, 100 und 220 m.

J.-Nr. 278. Brutnetz am Knüppelnetz bei 100 m.

Rötlich blaue Sarsien. Catablema vesicarium (hell-zinnober gefärbt). Beroë cucumis r. Calanus finm. +. Clione limacina rr. Limacina helicina rr.

J.-Nr. 279 280. Brutnetze.

Halosphaera. Rötlich blaue Sarsien. Tiariden r. Calanus finm. juv. c.

J.-Nr. 281. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Halosphaera c. Peridinium cc (vorwiegend Peridinium ovatum). Ceratium longipes r. Tintinnopsis pellucida. Synchaeta (mit Eiern) c. Oithona Naupl. und juv. c.

J.-Nr. 282. Hensens quantitatives Vertikalnetz 235—0 m.

J.-Nr. 283. Dredge (Schlick des Beifanges).

J.-Nr. 284. Schlammstecher (Buchanan) und Wasserproben für chemische Untersuchung aus 0, 75 und 238 m.

Station 41. 13. 7. — 14. 7. 1913. $9^{20}{}_{\,p}$—$1^{50}{}_{\,a}$.
70° 4′ N 37° 10′ O. 163—164 m Schlick mit Sand.

J.-Nr. 285. Große Kurre ohne Rollen mit Doppelsteert. $9^{40}{}_{\,p}$—$10^{40}{}_{\,p}$. 70°4′N 37°10′O. 163—164 m Schlick mit Sand.

Große Felsblöcke im Netz, Netz zerrissen. Große Mengen von Kabeljau sieht man beim Hieven des Netzes forttreiben. Rest: 2 Korb Fisch, 1 Korb Beifang.

Rest der Fische: 1 Anarrhichas minor 122 cm. 66 Drepanopsetta platessoides 9—45 cm. 112 Gadus morrhua 11—86 cm. 3 Raja radiata 12—32 cm. 12 Sebastes norvegicus 12—53 cm. — 6 Centridermichthys uncinatus. 1 Lumpenus lampretiformis. 13 Triglops pingeli.

Beifang: Spongien: Lockere weitporige Art, nicht stinkend (äußerlich einem Badeschwamm ähnlich) cc; lappiger Schwamm (stinkend) c; gelbe,

kugelige, harte Kieselschwämme mit kleinen Fortsätzen (Papillen) +. Actinien cylindrisch, weißlich bis hellrot, die Außenseite mit Buckeln versehen (Chondractinia sp.). Alcyonarien r. Ophiuriden +. Cucumaria frondosa (namentlich kleine Exemplare) c. Brada spec. Flustra. Alcyonidium rr. Collossendeis proboscidea r. Astarte (hellgelb gefärbt). Bucciniden und Laich davon r. Cephalopoden r.

J.-Nr. 286. Hydrographie. $12^{20}{}_{a}$. 70 ° 4′ N 37 ° 10′ O. 164 m.

in m	t °	S ‰	wahre Tiefe
0	8,65	34,70	—
25	(2,72)	34,72	—
50	(0,15)	34,78	—
75	(0,25)	34,76	—
100	1,76	34,85	97 m
125	1,81	34,81	120 „
160	1,78	34,88	154 „

J.-Nr. 287. Oberflächennetz aus Gaze 20. Halosphaera. Peridinium cc (namentlich P. ovatum). Ceratium longipes. Synchaeta c. Nauplien von Copepoden cc (vergl. J.-Nr. 402). Microsetella und größere Harpacticiden (mit Eiersäcken).

J.-Nr. 288. Knüppelnetz mit 350 m Trosse. Fischlarven: Agonus rr. — Rötlich-violett gefärbte Sarsien (Sarsia princeps Hckl ?). Sarsia flammea. Catablema vesicarium (lachsfarbig). Aglantha digitalis r. Staurophora-ähnliche Medusen c. Bolina infundibulum (mittelgroß) rr. Beroë cucumis cc. Sagitta r. Calanus finm. +. Euphausiden r. Clione limacina r. Oikopleura r.

J.-Nr. 289. Brutnetz an der Trosse des Knüppelnetz bei 175 m Sarsien (rötlich-violett). Staurophora-ähnliche Meduse rr. Beroë cucumis c. Copepoden fast fehlend.

J.-Nr. 290. Brutnetz (Eisengarn). Rötlich-violett gefärbte Sarsien r. Staurophora-ähnliche Medusen c. Beroë cucumis (sehr klein). Copepoden fehlend. Conchoecia rr. Clione limacina r.

J.-Nr. 291. Hensens quantitatives Vertikalnetz 160—0 m; je 1 quantitativer und qualitativer Fang.

J.-Nr. 292. Nannoplankton in 0, 25, 50 und 160 m.

J.-Nr. 293. Schlammstecher (Buchanan) und Wasserproben für chemische Untersuchung aus 0 m und 164 m.

Station 42. 14. 7. 1913. $9\ {}_{a}$—$12^{10}\ {}_{p}$.

69 ° 58′ N 40 ° 38′ O. 123 m feiner Sand — 135 m feiner Sand mit Schlick.

J.-Nr. 294. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. $9^{20}\ {}_{a}$—$10^{20}\ {}_{a}$. 69 ° 58′ N 40 ° 38′ O. 123 m feiner Sand — 135 m feiner Sand mit Schlick.

2 Korb Fisch, 1/4 Korb Beifang.

Fische: 5 Anarrhichas minor 85—106 cm. 118 Drepanopsetta platessoides 12—46 cm. 6 Gadus aeglefinus 53—62 cm. 3 Gadus morrhua 65—66 cm. 10 Raja radiata 28—53 cm. — 7 Triglops pingeli. Rochen-Eier.

Beifang: Spongien seltener: Lockere, weitporige (Badeschwamm-ähnlich), auf Pecten sitzende Art; gelber kugeliger Kieselschwamm mit Papillen wie in J.-Nr. 285. Hydroiden (namentlich Hydrallmania) c. Alcyonarien r. Große Asteriden cc. Ophiuriden an Spongien. Strongylocentrotus dröbachiensis +. Cucumaria frondosa r. Nemertinen rr. Flustra +. Rhynchonella psittacea r. Sabinea sp. r. Hyas araneus rr. Eupagurus pubescens r. Cardium c (fast alle leer). Pecten islandicus r. Bucciniden-Schalen r. Phallusia (mit dickem Mantel) rr.

J.-Nr. 295. Hydrographie. 10^{30} a.
69° 58′ N 40° 38′ O. 135 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	6,05	34,65	—
25	(0,9)	34,63	—
50	(0,04)	34,63	—
75	0,51	34,69	—
100	0,44	34,69	101 m
130	0,46	34,74	130 „

J.-Nr. 296. Hensens quantitatives Vertikalnetz 134—0 m.

J.-Nr. 297. Nannoplankton u. Schlauchfang 60—0 m.

J.-Nr. 298 299. Eiernetz 2 mal 135—0 m.

J.-Nr. 300. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Station 43. 14. 7.—15. 7. 1913. 10^{30} p—12^{35} a.

68° 56′ N 43° 6′ O. Etwa 19 Sm. NW z N von Kap Kanin. 67—64 m Schlick mit Sand.

J.-Nr. 301. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert.
10^{35} p—11^{35} p.
68° 56′ N 43° 6′ O. 67—64 m Schlick mit Sand.

1/3 Eimer Fisch, 2 Korb Beifang.

Fische: 12 Drepanopsetta platessoides 9—23 cm. 11 Gadus morrhua 11—22 cm. 39 Gadus saida 12—23 cm. 3 Raja radiata 36—54 cm. — 4 Lumpenus lampretiformis. 1 Triglops pingeli.

Beifang: Hauptmasse des Beifanges: Unregelmäßig kugelig oder oval geformte, stinkende Spongien, auf Steinen, Bucciniden und Astarte sitzend, cc. Hyas araneus (darunter sehr große Exemplare) c. Cyprina islandica und Cardium ciliatum c (doch nur ein kleiner Teil mit lebendem Tier). Ferner vorhanden: Hydroiden (Hydrallmania) c. Strongylocentrotus dröbachiensis (größere Exemplare) +. Pecten islandicus rr. Bucciniden r. Rosa gefärbte Nacktschnecke rr. Sabinea sp. r. Eupagurus pubescens rr. Ascidien (Cynthia echinata und Phallusia) rr. Laminaria, Fucus serratus, Rotalgen. — Reisig.

J.-Nr. 302. Hydrographie. 12 Mitternacht.
68° 56′ N 43° 6′ O. 64 m.

in m	t°	S ‰
0	8,2	31,92
20	(0,2)	33,57
40	— 0,29	34,18
60	— 0,58	34,27

Station 44. 15. 7. 1913. 7_a—9^{45} a.

68° 21′ N 43° 3′ O. Etwa 20 Sm südsüdwestlich von Kap Kanin. 64—53 m feiner bunter Sand.

J.-Nr. 303. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 1 Stunde lang gefischt.
68° 21′ N 43° 3′ O. 64—53 m feiner bunter Sand.

1 1/2 Korb Fisch, 1/3 Eimer Beifang.

Fische: 47 Drepanopsetta platessoides 16—44 cm. 9 Gadus morrhua 12—23 cm. 1 Gadus saida 19 cm. 1 Pleuronectes limanda 36 cm. 109 Pleuronectes platessa 25—57 cm.

Beifang: Stinkende Spongien (dick-verzweigte Art) +. Hydrallmania. Hydractinia auf Bucciniden. Kleine Actinien, rot und gelb oder einfarbig rot gefärbt (auf Bucciniden). Balaniden (kleine und sehr große Art). Große Carididen (Sclerocrangon) rr. Hyas araneus cc (Hauptmasse des Beifanges). Eupagurus pubescens. Bucciniden und Laich davon +, darunter säulenförmiger Laich (Bucc. terrae novae?). Spiralband-förmiger Schneckenlaich mit Sand inkrustiert. Rosa gefärbte Nacktschnecke r. Rotalgen an Hydrallmania. Holz.

J.-Nr. 304. Knüppelnetz mit 150 m Trosse. Sehr großer Fang! Fischlarven reichlich. — Bougainvillia superciliaris c. Braungefärbte Ephyren. Sagitta +. Calanus finm. cc. Große braune Amphipoden. Euphausiden cc!

J.-Nr. 305. Brutnetz aus Eisengarn an der Trosse des Knüppelnetz bei 75 m. Fischlarven spärlich. — Bougainvillia superciliaris +. Sagitta rr. Calanus finm. c. Hier nur 1 Euphauside.

J.-Nr. 306. Brutnetze. Halosphaera. Bougainvillia superciliaris +. Obelia cc. Kleine Beroë rr. Kleine Bolina rr. Braungefärbte Ephyren rr. Brachyuren-Zoëa +. Junge Euphausiden r.

J.-Nr. 307. Oberflächennetz aus Gaze 20. Halosphaera. Peridinium (mehrere Arten) cc. Rhizosolenia semispina cc. Ptychocylis und andere Tintinnen (darunter eine sehr große Tintinnopsis-Art) +. Synchaeta +.

J.-Nr. 308. Hydrographie. $9_{\,a}$.
68° 21′ N 43° 3′ O. 53 m.

in m	t°	S ‰
0	9,1	30,55
25	2,3	32,43
50	0,62	33,15

J.-Nr. 309|310. Eiernetz 2 mal 53—0 m. Abdrift.

J.-Nr. 311. Eiernetz. Boden — 0 m.

Station 45. 15. 7. 1913. $10^{15}{}_{a}$—$1^{30}{}_{p}$.

68° 18′ N 43° 19′ O. Etwa 22 Sm südlich von Kap Kanin. 50—48 m feiner bunter Sand mit wenig Schlick.

J.-Nr. 312. Große Kurre ohne Rollen m. einfachem Steert. $10^{30}{}_{a}$—$12^{30}{}_{p}$.
68° 18′ N 43° 19′ O.
50—48 m feiner bunter Sand mit wenig Schlick.

5 Korb Fisch, $^{2}/_{3}$ Beifang.

Fische: 110 Drepanopsetta platessoides 14—46 cm. 3 Gadus aeglefinus 72—76 cm. 7 Gadus morrhua 12—27 cm. 1 Gadus saida 20 cm. 1 Mallotus villosus 12 cm. 21 Pleuronectes limanda 21—36 cm. 534 Pleuronectes platessa 24—61 cm. 2 Raja radiata 49—54 cm.

Beifang: Spongien mehrere Arten: Gelappte, zum Teil becherförmige Art; ferner dickverzweigte Art (z. T. mit darin lebenden Rotalgen) und andere. Kleine rotgefärbte Actinien. Tubulariden auf Cyprina, ferner Thujaria und andere Hydroiden. Polychaeten (breit, mit Schuppen) rr. Balaniden sehr große und kleine +. Große Hyas araneus c. Eupagurus pubescens in Bucciniden-Schalen. Cyprina islandica (meist leere Schalen) c. Modiola rr. Bucciniden (leere Schalen) und Bucciniden-Laich (bis kopfgroße Klumpen); ferner spiralbandförmig aufgerollter Schnecken-Laich mit Sand inkrustiert. Rosa-gefärbte Nacktschnecken. Laminaria; Rotalgen in Spongien und an Hydrallmania. — Holz, Reisig, Torf.

J.-Nr. 313. Oberflächennetz aus Gaze 20. Der Charakter des Planktons wechselt hier sehr schnell, wohl infolge der Gezeiten-Strömungen. Peridinium cc! Rhizosolenia semispina fast verschwunden. Ferner: Halosphaera. „Falten-Ei“ (Statoblast) mit Chromatophoren c. Tintinnen. Losgelöste Suctorien. Synchaeta. Cypris-Stadium von Cirripedien +. — 1 Kliescheu (?)-Ei.

J.-Nr. 314. Hydrographie. $12^{45}{}_{p}$.
68° 18′ N 43° 19′ O. 48 m.

in m	t°	S ‰
0	11,5	30,59
10	(1,93)	31,65
15	(1,67)	31,91
30	0,93	32,86
45	0,83	32,90

Station 46. 15. 7. 1913. 1^{30} p—5^{30} p.

68° 18′ N 43° 19′ O — 68° 15′ N 43° 32′ O. Etwa 25 Sm. südlich von Kap Kanin. 48—46 m feiner Sand mit Schlick.

J.-Nr. 315. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 1^{40} p—4^{40} p. 68° 18′ N 43° 19′ O — 68° 15′ N 43° 32′ O. 48—46 m feiner Sand mit Schlick.

1½ Korb Fisch, 1 Korb Beifang.

Fische: 62 Drepanopsetta platessoides 12—41 cm. 16 Gadus aeglefinus 57—81 cm. 3 Gadus morrhua 11—51 cm. 5 Gadus saida 17–23 cm. 5 Mallotus villosus 13—15 cm. 2 Pleuronectes limanda 33—38 cm. 44 Pleuronectes platessa 25—49 cm.

Beifang: Spongien r. Verfilzte Massen von Hydroiden (darunter Hydrallmania, Thujaria). Kleine rote Actinien. Solaster ähnlich S. papposus, rötlich violett gefärbt. Amphipoden +. Hyas araneus cc (Hauptmasse des Beifanges). Cyprina islandica (leere Schalen) c! Saxicava r. Buccciniden (2 Arten) und Buccciniden-Laich (sehr große Ballen, z. T. mit auskriechenden Embryonen). Rosagefärbte Nacktschnecken. Algen. Balken von Holz.

J.-Nr. 316. Hydrographie. 5 p. 68° 15′ N 43° 32′ O. 46 m.

in m	t°	S ‰
0	6,4	31,53
5	(3,08)	31,47
15	3,98	31,47
25	2,94	31,76
45	0,91	32,86

J.-Nr. 317. Hensens quantitatives Vertikalnetz 45—0 m.

J.-Nr. 318. Nannoplankton in 0 m. Schlammstecher (Buchanan) brachte nichts herauf.

Station 47. 15. 7. 1913. 5^{30} p—11^{45} p.

68° 15′ N 43° 32′ O. Etwa 25 Sm. südlich von Kap Kanin. 46—50—43 m feiner bunter Sand mit Schlick.

J.-Nr. 319. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 5^{45} p—7^{45} p. 68° 15′ N 43° 32′ O. 46—50 m feiner Sand mit Schlick.

2 Korb Fisch, 1½ Korb Beifang.

Fische: 1 Clupea harengus 16 cm. 141 Drepanosetta platessoides 9—41 cm. 8 Gadus aeglefinus 52—57 cm. 9 Gadus morrhua 15—22 cm. 1 Gadus saida 20 cm. 5 Pleuronectes limanda 31—35 cm. 166 Pleuronectes platessa 23—52 cm. (1 markierte Scholle von der zweiten Kreuzfahrt gefangen und wieder ausgesetzt.) 1 Raja radiata 35 cm.

Beifang: Stinkende Spongien (platte, dichtporige Art) c. Kleine rot- bezw. rot- und gelbgefärbte Actinien. Große Balaniden. Hyas araneus (kleine bis sehr große) cc. Eupagurus pubescens +. Cyprina islandica (leere Schalen) c. Buccciniden und sehr große Klumpen Laich davon + (teils frischgelegter, teils mit ausschlüpfenden Embryonen). Laminaria und andere Algen. Holz. 1 großer Stein.

J.-Nr. 320. Hydrographie. 8^{10} p. Nähe von: 68° 15′ N 43° 32′ O. 50 m.

in m	t°	S ‰
0	7,9	30,82
5	(3,42)	31,13
10	(3,02)	31,49
20	1,37	32,54
48	0,8	32,95

J.-Nr. 321. Schlammstecher (Buchanan) und Wasserproben aus 0 u. 50 m.

J.-Nr. 322. Schlauchfang 50—0 m.

J.-Nr. 323. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. $9^{20}{}_{p}$—$11^{20}{}_{p}$. Zwischen 68° 15′ N 43° 32′ O und 68° 16,5′ N 43° 8′ O. 50 m feiner Sand mit Schlick — 43 m feiner bunter Sand mit wenig Schlick.

$10^{1}/_{2}$ Korb Fisch, $^{1}/_{2}$ Korb Beifang.

Fische: 168 Drepanopsetta platessoides 12—45 cm. 190 Gadus aeglefinus 49—84 cm. 8 Gadus morrhua 14—25 cm. 1 Mallotus villosus 14 cm. 32 Pleuronectes limanda 18—35 cm. 403 Pleuronectes platessa 22—55 cm. 3 Raja radiata 36—52 cm.

Beifang: Aehnlich wie vorher.

Station 48. 16. 7. 1913. $4\ {}_{a}$—$1^{15}{}_{p}$.

68° 16,5′ N 43° 8′ O. Etwa 24 Sm. südlich von Kap Kanin. 43—49 m feiner bunter Sand mit wenig Schlick — 38 m bunter Sand mit Schill — 42 m feiner bunter Sand.

J.-Nr. 324. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. $4\ {}_{a}$—$8\ {}_{a}$. Von 68° 16,5′ N 43° 8′ O geschleppt 2 Stunden Süd und zurück 2 Stunden Nord. 43—49 m feiner bunter Sand mit wenig Schlick.

Netz kam unklar hoch, daher Fang gering: $2^{1}/_{2}$ Korb Fisch, kein Beifang.

Fische: 1 Drepanopsetta platessoides 22 cm. 51 Gadus aeglefinus 48—89 cm. 1 Pleuronectes limanda 33 cm. 9 Pleuronectes platessa 32—50 cm.

J.-Nr. 325. Hydrographie. $8^{25}\ {}_{a}$. Etwa 68° 16,5′ N 43° 8′ O. 49 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	8,7	31,06	—
5	(3,32)	31,46	—
10	(2,22)	31,60	—
20	2,54	31,91	—
30	1,37	32,54	—
47	1,07	32,72	44 m.

J.-Nr. 326. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. $9^{10}\ {}_{a}$ $10^{25}\ {}_{a}$. Etwa 68° 16,5′ N 43° 8′ O. 49 m feiner bunter Sand mit wenig Schlick — 38 m bunter, etwas gröberer Sand m. Schill.

Beim Fischen durch den Strom allmählich westlich abgetrieben. — Netz mußte eingeholt werden, da es unruhig fischte. — $1^{1}/_{2}$ Korb Fisch, $^{1}/_{2}$ Korb Beifang.

Fische: 5 Drepanopsetta platessoides 14—19 cm. 7 Gadus aeglefinus 56—84 cm. 2 Gadus morrhua 13—39 cm. 3 Gadus saida 17—23 cm. 38 Pleuronectes limanda 12—40 cm. 265 Pleuronectes platessa 16—36 cm. 1 Raja radiata 49 cm. — 1 Cottus scorpius.

Beifang: Rot gefärbte Hydroiden auf Balanus c. Rotgelb gefärbte Actinien r. Hyas araneus cc. Eupagurus pubescens. Mytiliden +. Cyprina islandica hier nur rr.

Nach der gewünschten Stelle (Position von J.-Nr. 327) zurückgedampft.

J.-Nr. 327. Große Kurre ohne Rollen m. einfachem Steert. $11^{30}\ {}_{a}$—$12^{40}{}_{p}$. 68° 16′ N 43° 8′ O. 41—42 m feiner bunter Sand.

Netz vorzeitig eingeholt, da es plötzlich sehr stark ruckte. Reichlich 1 Korb Fisch, $^{1}/_{2}$ Korb Beifang.

Fische: 19 Drepanopsetta platessoides 14—23 cm. 1 Gadus aeglefinus 79 cm. 6 Gadus morrhua 12—18 cm. 19 Pleuronectes limanda 13—36 cm. 182 Pleuronectes platessa

21—51 cm. Schollen alle markiert auf der Fahrt nach Station 49. 3 Raja radiata 37—59 cm. — Beifang ähnlich wie vorher.

J.-Nr. 327a. Oberflächennetz aus Gaze 20. Sehr wenig. Am Tage ist das Oberflächen-Plankton sehr arm (vergl. J.-Nr. 334). Hauptbestandteil des Fanges leere Gehäuse von Ptychocylis.

Station 49. 16. 7. 1913. 2^{40} p—11^{30} p.

68° 20′ N 43° 13′ O — 68° 18′ N 43° 28′ O — 68° 14′ N 43° 10′ O. Etwa 20 Sm südlich von Kap Kanin. 53 m feiner bunter Sand — 51 — 43 m feiner Sand mit Schlick.

J.-Nr. 328. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 2^{15} p—4^{15} p. 68° 20′ N 43° 13′ O. 53 m — 53 m feiner bunter Sand.

$2^1/_2$ Korb Fisch, sehr wenig Beifang.

Fische: 36 Drepanopsetta platessoides 14—42 cm. 13 Gadus aeglefinus 48–80 cm. 3 Gadus morrhua 15—23 cm. 3 Pleuronectes limanda 20—32 cm. 90 Pleuronectes platessa 25—53 cm.

Beifang nicht notiert.

J.-Nr. 329. Hydrographie u. Strommessung. 5^{10} p—6^{20} p. 68° 20′ N 43° 13′ O (vor Anker). 53 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	9,6	31,06	—
10	4,31	31,76	—
20	3,13	32,14	—
50	0,34	33,30	50 m

J.-Nr. 330. Dredge.

J.-Nr. 331. Oberflächennetz aus Gaze 20. Sehr wenig Plankton an der Oberfläche. Vorwiegend Peridinium. Ferner vorhanden: Halosphaera, Rhizosolenia semispina, Obelia, Tintinnen, Synchaeta, Mitraria, Microsetella mit Eiersäckchen. Pseudocalanus.

J.-Nr. 332. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 6^{35} p—8^{15} p. 68° 20′ N 43° 13′ O — 68° 18′ N 43° 28′ O. 53—51 m feiner Sand mit Schlick.

$2^1/_2$ Korb Fisch, $^1/_3$ Korb Beifang.

Fische: 1 Anarrhichas minor 119 cm. 92 Drepanopsetta platessoides 13—41 cm. 12 Gadus aeglefinus 57—78 cm. 3 Gadus morrhua 19—20 cm. 2 Mallotus villosus 13—14 cm. 2 Pleuronectes limanda 29—34 cm. 132 Pleuronectes platessa 23—54 cm.

J.-Nr. 333. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 8^{45} p—11^{30} p. 68° 18′ N 43° 28′ O SW — 68° 14′ N 43° 10′ O. 51—43 m feiner Sand mit Schlick.

Netz zerrissen, trotzdem guter Fang. 8 Korb Fisch, $^1/_3$ Korb Beifang.

Fische: 48 Drepanopsetta platessoides 16—37 cm. 137 Gadus aeglefinus 38—82 cm. (Man pflegt während der Nachtstunden bedeutend mehr Schellfische zu fangen als am Tage). 2 Gadus morrhua 13—20 cm. 4 Pleuronectes limanda 17—34 cm. 164 Pleuronectes platessa 24—52 cm.

J.-Nr. 334. Oberflächennetz aus Gaze 20. Während der Nacht bedeutend mehr Plankton an der Oberfläche (vergl. J.-Nr. 327 a). — Cypris-Stadien von Cirripedien cc.

Station 50. 17. 7. 1913. $12^{15}{}_{a}$—$8^{30}{}_{a}$.

68° 14′ N 43° 10′ O — 68° 24′ N 43° 22′ O. Etwa 26 (bis 15) Sm. südlich von Kap Kanin. 42—49 m feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln.

J.-Nr. 335. Hydrographie und Strommessungen. $12^{15}{}_{a}$—$3{}_{a}$. 68° 14′ N 43° 10′ O. 42 m (vor Anker).

in m	t°	S ‰
0	8,15	30,82
0	7,7	30,95
0	7,65	31,04
10	4,14	31,20
10	4,82	31,36
10	3,82	31,56
15	3,14	31,92
20	1,95	32,29
20	2,3	32,16
20	2,75	31,96
25	2,0	32,29
25	2,35	32,14
30	1,78	32,38
40	1,61	32,41
40	1,65	32,43
40	1,65	32,47

J.-Nr. 336. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. $3^{15}{}_{a}$—$6{}_{a}$. Zwischen 68° 14′ N 43° 10′ O und 68° 24′ N 43° 22′ O. 42—49 m feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln.

$7^{3}/_{4}$ Korb Fisch, $^{1}/_{4}$ Eimer Beifang.

Fische: 23 Drepanopsetta platessoides 16—36 cm. 138 Gadus aeglefinus 44—84 cm. 1 Gadus morrhua 21 cm. 13 Pleuronectes limanda 17—37 cm. 203 Pleuronectes platessa 24—57 cm.

J.-Nr. 337. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. $6^{30}{}_{a}$—$8^{30}{}_{a}$. In gleicher Peilung von Kap Kanin wie vorige Kurre, nämlich zwischen 68° 14′ N 43° 10′ O und 68° 24′ N 43° 22′ O. 49 m feiner grauer Sand m. braunen u. schwarzen Sprenkeln.

Netz ruckte und mußte eingeholt werden; nur geringer Schaden. $4^{1}/_{2}$ Korb Fisch, $^{1}/_{3}$ Korb Beifang

Fische: 107 Drepanopsetta platessoides 13—40 cm. 51 Gadus aeglefinus 50—71 cm. 2 Gadus morrhua 15—41 cm. 9 Pleuronectes limanda 19—35 cm. 190 Pleuronectes platessa 25—55 cm. — 1 Lumpenus.

Beifang: Stinkende Spongien (glatte, platte, dichtporige Art) +. Verfilzte Knäuel von Hydroiden (Sertulariden und Tubulariden). Hydractinia auf Buccíniden. Kleine rot- und gelbgefärbte Actinien +. Große Balaniden (auf Gastropoden-Schalen) +. Eupagurus pubescens +. Hyas araneus cc, Hauptmasse des Beifanges bildend zusammen mit den gleichfalls sehr häufigen leeren Cyprina-Schalen. Buccíniden und Buccíniden-Laich +. Algen und Holz.

J.-Nr. 337 a. Oberflächennetz aus Gaze 3.

J.-Nr. 337 b. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Station 51. 17. 7. 1913. $9{}_{a}$—$12^{15}{}_{p}$.

68° 14′ N 43° 10′ O. Etwa 26 Sm. südlich von Kap Kanin. 50 m feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln.

J.-Nr. 338. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. $9{}_{a}$—$11{}_{a}$. 68° 14′ N 43° 10′ O. 50 m feiner grauer Sand m. braunen und schwarzen Sprenkeln.

$7^{1}/_{2}$ Korb Fisch, 1 Korb Beifang.

Fische: 145 Drepanopsetta platessoides 13—38 cm. 101 Gadus aeglefinus 49—82 cm. 1 Gadus morrhua 21 cm. 1 Lacmargus microcephalus ♂ 230 cm. 16 Pleuronectes limanda 18—40 cm. 326 Pleuronectes platessa 23—54 cm. 2 Raja radiata 47—50 cm.

J.-Nr. 339. Hydrographie. 11^{45} a. 68° 14′ N 43° 10′ O. 50 m.

in m	t°	S ‰
0	8,8	30,68
20	1,93	32,45
48	1,01	32,77

J.-Nr. 340. Oberflächennetz aus Gaze 20. Vorwiegend Peridinium. Microsetella +.

Station 52. 17. 7. 1913. 3^{15} p—6 p.

68° 33′ N 43° 35′ O. Landnähe unweit von Kap Kanin. 12 m Sand — 20 m.

J.-Nr. 341. Dredge. Viel Muscheln.

J.-Nr. 342. Knüppelnetz am Boden. Fischlarven: Ammodytes? Ferner 2 ausgebildete Ammodytes. — Sarsien (hellbraun gefärbt) +. Bougainvillia superciliaris c. Mysideen c. Cumaceen.

J.-Nr. 343. Brutnetz (Eisengarn) an der Knüppelnetz-Trosse, in etwa 6 m fischend. Bougainvillia superciliaris c. Sacconereis (rotbraun gefärbt) +.

J.-Nr. 344. Brutnetze. Fischeier: Kliesche (?) +.
Fischlarven: r. — Bougainvillia superciliaris r. Braungefärbte Sarsien r. Cypris-Stadium von Cirripedien c. — Sehr viel Insekten.

J.-Nr. 345. Garneelenkurre. 4^{30} p—4^{50} p. Fische: 5 Ammodytes tobianus 12—13 cm. 3 Pleuronectes limanda 15—20 cm. 4 Pleuronectes platessa 28—31 cm.
Beifang: Hydroiden. Ophiuriden. Amphipoden. Carididen. Hyas. Alles sehr wenig.

J.-Nr. 346/347. Eiernetz 2 mal Boden — 0 m.

J.-Nr. 348. Hydrographie. 5^{20} p. 68° 33′ N 43° 35′ O. 20 m.

in m	t°	S ‰
0	9,4	31,65
0	7,15	31,74
19	6,29	31,71

Station 53. 17. 7. 1913. 7^{10} p—9^{10} p.

68° 20′ N 43° 51′ O. Landnähe 21 Sm. SO z S von Kap Kanin. 21 m — 23 m feiner grauer Sand mit wenig Schlick.

J.-Nr. 349. Dredge. 68° 20′ N 43° 51′ O. 21 m feiner grauer Sand mit wenig Schlick.

J.-Nr. 350. Garneelenkurre. 8 p—8^{20} p. Fische: 14 Ammodytes tobianus 10—14 cm. 3 Drepanopsetta platessoides 8—9 cm. 3 Mallotus villosus 13 cm. 1 Pleuronectes limanda 13 cm.
Beifang: Hydroiden. 1 karminrot gefärbter Ophiure. Flustra und Alcyonidium. Graugefärbte Amphipoden. Crangon allmani. Hyas araneus (z. T. ganz junge Exemplare von etwa Erbsengröße). Algen. Alles spärlich.

J.-Nr. 351. Brutnetze. Wie J.-Nr. 344. Außerdem Cypris-Stadium von Cirripedien cc.

J.-Nr. 352. Oberflächennetz aus Gaze 20. Plankton anders als weiter draußen auf See: Vorwiegend Chaetoceras und Lamellibranchiaten-Larven.

J.-Nr. 353. Hydrographie. $8^{45}{}_{p}$.
68° 20′ N 43° 51′ O. 23 m.

in m	t°	S ‰
0	6,0	31,58
22	5,3	31,64

Station 53 a. 17. 7. 1913. $10^{50}{}_{p}$ — 18. 7. 1913. 6_{a}.

68° 16′ N 43° 20′ O. Etwa 23 Sm. südlich von Kap Kanin. 52—44 m feiner grauer Sand.

J.-Nr. 354. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 11_{p}—$11^{35}{}_{p}$. 68° 16′ N 43° 20′ O. NzW-Kurs gefischt. 52 m feiner grauer Sand.

Netz mußte vorzeitig gehievt werden: Ketten des einen Scherbrettes gebrochen, Netz zerrissen. $5^{1}/_{2}$ Korb Fisch, $^{1}/_{2}$ Eimer Beifang.

Fische: 1 Anarrhichas minor 102 cm. 47 Drepanopsetta platessoides 15—31 cm. 106 Gadus aeglefinus 49—76 cm. 2 Gadus morrhua 14—16 cm. 2 Pleuronectes limanda 32—33 cm. 45 Pleuronectes platessa 26—50 cm. 1 Raja radiata 48 cm.

Beifang: Spongien (kleinere) r. Hyas araneus r. Schalen von Cyprina islandica r. Bucciniden und Bucciniden-Laich r.

Nach Reparatur des Netzes:

J.-Nr. 355. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 3_{a}—6_{a}. 68° 16′ N 43° 20′ O. 44 m feiner grauer Sand.

$3^{1}/_{2}$ Korb Fisch, $^{1}/_{3}$ Eimer Beifang.

Fische: 25 Drepanopsetta platessoides 9—34 cm. 49 Gadus aeglefinus 52—85 cm. 3 Gadus morrhua 11—14 cm. 1 Mallotus villosus 16 cm. 3 Pleuronectes limanda 28—35 cm, 127 Pleuronectes platessa 24—62 cm.

Beifang wie vorher.

Station 54. 18. 7. 1913. $6^{15}{}_{a}$—$10^{05}{}_{a}$.

68° 16′ N 43° 15′ O — 68° 22′ N 43° 15′ O. Etwa 18 Sm südlich von Kap Kanin. 60—55 m feiner grauer Sand.

J.-Nr. 356. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. $6^{30}{}_{a}$—9_{a}. 68° 16′ N 43° 15′ O — 68° 22′ N 43° 15′ O. 60—55 m feiner grauer Sand.

Loch im Netz, doch Schaden belanglos. $2^{1}/_{2}$ Korb Fisch. $^{1}/_{4}$ Eimer Beifang.

Fische: 97 Drepanopsetta platessoides 14—45 cm. 11 Gadus aeglefinus 50—79 cm. 7 Gadus morrhua 13—23 cm. 1 Pleuronectes limanda 33 cm. 122 Pleuronectes platessa 21—52 cm. 1 Raja radiata 37 cm.

Beifang wie vorher.

J.-Nr. 357. Hydrographie. $9^{20}{}_{a}$.
68° 22′ N 43° 15′ O. 55 m.

in m	t°	S ‰
0	9,4	30,97
52	0,58	33,19

J.-Nr. 357 a. Oberflächennetz aus Gaze 3.

J.-Nr. 357 b. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Station 55. 18. 7. 1913. $2^{45}{}_{p}$—$5^{50}{}_{p}$.

68° 53′ N 43° 28′ O. 14 Sm. NzW von Kap Kanin. 60—64 m feiner schlickiger Sand.

J.-Nr. 358. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. $2^{50}{}_{p}$—$3^{50}{}_{p}$. 68° 53′ N 43° 28′ O. 60—64 m feiner schlickiger Sand.

Sehr wenig Fisch, 1 Korb Beifang.

Fische: 18 Drepanopsetta platessoides 12—30 cm. 38 Gadus saida 11—23 cm. 1 Pleuronectes platessa 27 cm.

Beifang: Hauptmasse sind stinkende Spongien, mehr oder weniger abgeplattet kugelig, fast alle auf Astarte sitzend. Eine zweite glattere

und dichter strukturierte Spongien-Art ist seltener. Hyas araneus +. Eupagurus pubescens. Astarte mit Spongien (größtenteils lebende Muscheln) c. Cyprina islandica c. Cardium ciliatum (meist leere Schalen) c. Buccciniden (leere Gehäuse mit Eupagurus) +. — Algen und Holz.

J.-Nr. 359. Hydrographie. 4^{15} p. 68° 53′ N 43° 28′ O. 64 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	6,8	31,53	—
15	3,24	32,86	—
45	— 0,81	33,98	—
60	— 0,89	33,98	55 m

J.-Nr. 360. Oberflächennetz aus Gaze 20. Sehr wenig. Am häufigsten ist Rhizosolenia semispina. Ferner vorhanden: Dinobryon pellucidum, Ptychocylis und Cyttarocylis.

J.-Nr. 361. Brutnetze. Fischlarven: Ammodytes. — Bougainvillia superciliaris +. Obelia c. Beroë cucumis rr. Cypris-Stadium von Cirripedien c.

J.-Nr. 362. Dredge.

J.-Nr. 363. Schlittennetz. Fischlarven: Ammodytes. — Bougainvillia superciliaris. Obelia. 1 Beroë cucumis. Sagitta (klein) rr. Calanus finm. +. Euphausiden rr.

Station 56. 18. 7. 1913. 8^{25} p—11^{35} p.

68° 37′ N 43° 26′ O — 68° 34′ N 43° 16′ O. Landnähe bei Kap Kanin. 29 — 33 — 45 m feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln.

J.-Nr. 364. Garneelenkurre. 8^{45} p—9^{15} p. 68° 37′ N 43° 26′ O. 29—33 m feiner grauer Sand m. braunen und schwarzen Sprenkeln.

Fische: 6 Ammodytes tobianus 7—14 cm. 5 Drepanopsetta platessoides 7—21 cm. 5 Pleuronectes platessa 31—41 cm.

Beifang (sehr wenig): Spongien (Halichondria-ähnlich) r. Flustra und Alcyonidium r. Große graue Amphipoden +. Crangon allmani +. Spiralbandförmig aufgerollter Schneckenlaich mit Sand inkrustiert. Algen.

J.-Nr. 365. Hydrographie. 2^{30} p. 68° 37′ N 43° 26′ O. 33 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	8,9	31,13	—
15	5,19	31,67	—
30	4,03	31,76	26 m

J.-Nr. 366. Große Kurre ohne Rollen m. einfachem Steert. 10^{10} p—11^{10} p. 68° 37′ N 43° 26′ O — 68° 34′ N 43° 16′ O. 34—45 m feiner grauer Sand m. braunen und schwarzen Sprenkeln.

½ Korb Fisch, fast kein Beifang.

Fische: 16 Drepanopsetta platessoides 13—26 cm. 5 Gadus aeglefinus 53—70 cm. 1 Gadus morrhua 12 cm. 1 Gadus saida 19 cm. 2 Mallotus villosus 15 cm. 10 Pleuronectes platessa 23—65 cm. 2 Raja radiata 48—54 cm.

Station 57. 19. 7. 1913. 12^{50} a—12^{15} p.

68° 25′ N 43° 20′ O — 68° 22′ N 43° 20′ O — 68° 21′ N 43° 20′ O. 14 bis 18 Sm. südlich von Kap Kanin. 54 — 61 — 52 m schlickiger Sand.

J.-Nr. 367. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 1 a—5 a. 68° 25′ N 43° 20′ O[1]). 54—61 m schlickiger Sand.

2½ Korb Fisch, ½ Korb Beifang.

Fische: 97 Drepanopsetta platessoides 11—46 cm. 5 Gadus aeglefinus 72—86 cm. 5 Gadus saida 14—27 cm. 1 Mallotus villosus 14 cm. 116 Pleuronectes platessa 25—56 cm.

[1]) Diese Position ist auf der Karte als 56a eingetragen.

J.-Nr. 368. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 5^{30} a—9 a. 68° 22′ N 43° 20′ O. 61—53 m schlickiger Sand.

1 Korb Fisch (außer den Schollen), 1 Korb Beifang.

Fische: 276 Drepanopsetta platessoides 11—44 cm. 1 Gadus aeglefinus 83 cm. 9 Gadus morrhua 13—26 cm. 11 Gadus saida 14—23 cm. 2 Mallotus villosus 12—15 cm. 125 Pleuronectes platessa 26—58 cm. Alle Schollen in die Bünn gesetzt zum Transplantieren (vergl. J.-Nr. 399). 5 Raja radiata 30—49 cm.

J.-Nr. 369. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 9^{40} a—11^{10} a. 68° 21′ N 43° 20′ O. 53—52 m schlickiger Sand.

1 Eimer Fisch (außer den Schollen), 1/3 Korb Beifang.

Fische: 48 Drepanopsetta platessoides 14—42 cm. 2 Gadus aeglefinus 75—80 cm. 2 Gadus morrhua 20—40 cm. 1 Mallotus villosus 13 cm. 74 Pleuronectes platessa 26—58 cm. Alle Schollen in die Bünn gesetzt zum Transplantieren (vergl. J.-Nr. 399).

J.-Nr. 370. Hydrographie. 11^{35} a. 68° 21′ N 43° 20′ O. 52 m schlickiger Sand.

in m	t°	S ‰
0	8,9	31,08
10	3,34	31,74
20	1,54	32,39
50	0,48	33,21

J.-Nr. 371. Oberflächennetz aus Gaze 20. Rhizosolenia semispina cc. Peridinium c.

J.-Nr. 372/373. Eiernetz 2 mal 50—0 m. Sehr wenig Abdrift.

Station 58. 19. 7. 1913. 3^{30} p—7^{30} p.

68° 37′ N 42° 7′ O. Etwa 30 Sm. Wz S von Kap Kanin (Nähe von Station 6). 65 m feiner grauer Sand mit gelben und schwarzen Sprenkeln — 70 m feiner grauer Sand mit gelben und schwarzen Sprenkeln und Schill.

J.-Nr. 374. Große Kurre ohne Rollen mit einfachem Steert. 3^{45} p—4 p. 68° 37′ N 42° 7′ O. 65 m feiner grauer Sand mit gelben und schwarzen Sprenkeln — 70 m desgl. mit Schill.

Netz und ein Scherbrett losgerissen und total verloren; nur ein Scherbrett und das halbe Grundtau gerettet.

J.-Nr. 375. Hydrographie. 4^{40} p. 68° 37′ N 42° 7′ O. 70 m.

in m	t°	S ‰
0	6,0	32,59
15	3,17	32,81
30	1,33	33,46
45	0,92	33,69
65	0,83	33,87

J.-Nr. 376. Dredge.

J.-Nr. 377. Knüppelnetz mit 170 m Trosse. Fischlarven: Agonus- und Lumpenus-artige Larven. — Bougainvillia superciliaris +. Beroë cucumis r. Sagitta c. Calanus finm. c. Amphipoden. 1 Euphauside. Macruren-Larven.

J.-Nr. 378. Brutnetz (Eisengarn) an d. Trosse des Knüppelnetz bei 85 m. Fischlarven: Ammodytes, Cottus, Lumpenus. — Bougainvillia superciliaris r. 1 Aglantha digitalis. Beroë cucumis (juv.) rr. Sagitta +. Calanus finm. cc. Macruren-Larven.

J.-Nr. 379. Brutnetze. Fischlarven: Ammodytes-Larven und Jungfische von Gadus saida. 1 Cottiden-Larve. — Im übrigen wie J.-Nr. 378. Außerdem 1 Cyanea (braun). Euphausiden juv. (?) c. — Viele tote Insekten.

J.-Nr. 380. Oberflächennetz aus Gaze 20. Rhizosolenia semispina c. Peridinium c. Ptychocylis +. Microsetella +.

J.-Nr. 381. 50 Fuß-Trawl. 6^{40} p—6^{55} p. 68° 37′ N 42° 7′ O. 70 m feiner bunter Sand mit Schill. Netz ruckte, sodaß es eingeholt werden mußte. Grundtau entzwei, Netz zerrissen. Keine Fische.

Beifang: Hauptsächlich Bryozoen. Flustra c. Große Stöcke von Gemellaria loricata. Hydroiden c (besonders bemerkenswert die großen Stöcke der schwefelgelb gefärbten Grammaria immersa). Polychaeten in Röhren. Große Balaniden +. Saxicava +. Mytiliden mit Ascidien Klumpen bildend. Ascidien 2 Arten +.

Station 59. 20. 7. 1913. 12^{15} a—4^{30} a.

68° 50′ N 40° 0′ O. Vor dem Eingange des Weißen Meeres zwischen Sem Inseln und Kap Kanin. 97—118 m feiner grauer Sand.

J.-Nr. 382. Dredge mit Netzbeutel. 68° 50′ N 40° 0′ O. 97 m feiner grauer Sand.

J.-Nr. 383. Große Kurre mit Rollen und einfachem Steert. 1^{30} a—2^{30} a. 68° 50′ N 40° 0′ O. 97—118 m feiner grauer Sand.

Fische: 4 Pleuronectes platessa 28—38 cm.

Beifang: Fast nichts.

J.-Nr. 384. Oberflächennetz aus Gaze 20. Peridinium cc. Thalassiosira, Chaetoceras +. Cyttarocylis +. Tintinnopsis pellucida +. Synchaeta c. Nauplien und Oithona juv. c. Microsetella u. a. Harpacticiden.

J.-Nr. 385. Hydrographie. 2^{30} a. 68° 50′ N 40° 0′ O. 118 m.

in m	t °	S ‰
0	7,6	34,04
15	5,16	34,25
25	2,92	34,42
50	1,21	34,49
100	0,82	34,54

Station 60. 20. 7. 1913. 10^{15} a—5^{15} p.

68° 51,5′ N 37° 25′ O. Bei den Sem Inseln (Karlov in SSW 3 Sm. Abstand) 127 m bunter Sand mit Schill und Reede von Karlovka (Igla-Boje) 10 m Steine.

J.-Nr. 386. Dredge. 10^{15} a. 68° 51,5′ N 37° 25′ O. 127 m grober bunter Sand m. Schill. Riff-Boden. Kalk-Bryozoen.

J.-Nr. 387. Schlittennetz. 4 p. Reede von Karlovka (Igla-Boje). 10 m Steine. Sagitta +. Euphausiden +. Calanus finm. c. Sehr viel losgerissene Algen.

J.-Nr. 388. Brutnetze. Fischlarven: Mallotus. — Calanus finm. cc. Oikopleura r.

J.-Nr. 389. Knüppelnetz am Boden. Fischlarven r. — Calanus finm. +. Echiniden u. a. Bodentiere und viel losgerissene Algen.

J.-Nr. 390. Oberflächennetz aus Gaze 20. Chaetoceras (kleine Arten) c.

J.-Nr. 391. Hydroiden-Dredge. Scharlachrote Lithothamnion, Steine u. a. Bodenbestandteile überziehend. Reiches zoologisches Material.

Station 61. 20. 7. 1913. 7^{40} p—11^{30} p.

69° 2′ N 37° 30′ O. Etwa 13 Sm. nördlich Karlov Insel (Sem Inseln). Nähe von Station 3. 178—188 m feiner grauer Sand.

J.-Nr. 392. Große Kurre mit Rollen und einfachem Steert. 8^{45} p—9^{45} p. 69°2′N 37°30′O. 178—188 m feiner grauer Sand.

8 Korb Fisch, $1^1/_4$ Korb Beifang.

Fische: 3 Anarrhichas minor 69—98 cm. 266 Drepanopsetta platessoides 10—46 cm. 2 Gadus aeglefinus 27—31 cm. 328 Gadus morrhua 13—105 cm. 95 Raja radiata 8—57 cm. 12 Sebastes norvegicus 43—60 cm. — 1 Agonus decagonus. 2 Centridermichthys uncinatus. 5 Triglops pingeli.

1 Faß Kabeljau eingesalzen zur Klippfischbereitung.

Beifang: Spongien cc: hauptsächlich eine platte lappige locker strukturierte Art (stinkend), auf Steinen sitzend; ferner kugelige gelbe Spongien mit Papillen +, und mehrere andere Spongien-Arten, darunter Trichostemma (grimaldii?), an Astarte sitzend. Actinien, an der Außenseite mit kleinen Buckeln versehen (Chondractinia?) r. Asteriden +. Ophiuriden +. Cucumaria frondosa r. Alcyonidium an Astarte r. Schwärzliche Brachiopoden (Rhynchonella psittacea) r. Pandalus borealis +. Kleinere Cephalopoden rr.

J.-Nr. 393. Hydrographie. 10^{20} p. 69° 2′ N 37° 30′ O. 188 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	9,65	33,95	—
25	2,63	34,60	—
50	1,83	34,67	—
75	1,67	34,69	72 m
125	1,54	34,65	120 „
175	1,35	34,67	165 „

J.-Nr. 394. Knüppelnetz mit 350 m Trosse.

Große Masse von Euphausiden (fast 1 Eimer voll).

J.-Nr. 395. Brutnetz (Eisengarn) mitten an der Trosse des Knüppelnetz.

Fischlarven: Lumpenus? r. — Calanus finm. cc! Amphipoden c. Euphausiden +.

J.-Nr. 396. Brutnetz (Käsetuch).

Beroë juv. rr. Evadne Nordmanni rr. Calanus finm. r. Kleinere Copepoden: Acartia longiremis +, Oithona similis +, Centropages hamatus r, Cirripedien-Nauplius r. Euphausiden-Larven +. Fritillaria borealis r.

J.-Nr. 397. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Hier Diatomeen vorherrschend (Chaetoceras). Peridinium +. Synchaeta c. Oithona similis. Fritillaria borealis.

J.-Nr. 398. Nannoplankton in 0 m.

J.-Nr. 399. Schollen-Markierung. 21. 7. 1913. 1^{25} a. Karlov Ins. in SzO 2 Sm. Abstand. 75 m kleine Steinchen und grober Schill.

169 Stück bei Kap Kanin gefangene Schollen (J.-Nr. 368|369) werden markiert und ausgesetzt (30 Stück waren gestorben).

Station 61 a. 21. 7. 1913. 4 a—7^{15} a.

Position siehe J.-Nr. 400 (wie Station 61).

J.-Nr. 400. Große Kurre mit Rollen und einfachem Steert. 4^{20} a—6^{20} a. 69° 2′ N 37° 30′ O — 69° 7′ N 37° 35′ O. 183—185 m feiner grauer Sand m. Schlick.

Steert zerrissen, vom Fang nichts gerettet.

Station 62. 21. 7. 1913. 2_{p}—6_{p}.

70° 6′ N 38° 13′ O. 188—190 m Schlick mit sehr feinem Sand.

J.-Nr. 401. Große Kurre mit Rollen und einfachem Steert. $2^{20}{}_{\text{p}}$—$3^{35}{}_{\text{p}}$. 70°6′N 38°13′O. 188—190 m Schlick mit sehr feinem Sand.

7 Korb Fisch, ¾ Korb Beifang. — Versuch einer Kabeljau-Markierung: Alle zur Probe in den Tanks gehaltenen Kabeljau gingen nach kurzer Zeit ein, sodaß die Markierung unterlassen wurde.

Fische: 1 Anarrhichas latifrons 87 cm. 1 Anarrhichas minor 70 cm. 586 Drepanopsetta platessoides 10—44 cm. 2 Gadus aeglefinus 34—60 cm. 541 Gadus morrhua 16—99 cm. 29 Raja radiata 15—56 cm. 23 Sebastes norvegicus 45—57 cm. — 2 Agonus decagonus. 2 Cottunculus microps. 1 Cyclogaster gelatinosus. 2 Triglops pingeli. Rochen-Eier (leer).

Beifang: Hauptbestandteile sind: Tellerförmige Spongien, an der konkaven Seite Zotten oder Papillen, zum Teil auf Astarte sitzend (wahrscheinlich Trichostemma grimaldii Topsent) cc. Zinnoberrote Asterias cc. Ferner vorhanden: Actinien (Chondractinia sp.) +. Alcyonarien rr. Cribrella (oben zinnoberrot, unten gelblich) r. Asteriden (zinnoberrot) c, ähnlich Psilaster andromeda. Größere Ophiuriden. 1 Cucumaria frondosa. Ketten des Scherbrettes dicht besetzt von dünnen langen Wurmröhren, ähnlich den Periderm-Röhren von Tubularia indivisa. Bucciniden (2 Arten) r. 1 Cephalopode.

J.-Nr. 402. Oberflächennetz aus Gaze 20.

Halosphaera. Peridinium cc. Ceratium longipes r (vielfach tot). Chaetoceras atlanticum. Tintinnen. Synchaeta und Eier davon c. Oithona juv. cc! (vergl. Station 41).

J.-Nr. 403. Hydrographie. $4^{15}{}_{\text{p}}$. 70° 6′ N 38° 13′ O. 190 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	9,75	34,70	—
25	4,58	34,87	—
50	2,36	34,87	—
75	2,33	34,90	—
100	2,17	34,94	98 m
125	1,95	34,92	114 „
175	1,51	34,88	169 „

J.-Nr. 404. Hensens quantitatives Vertikalnetz 187—0 m.

J.-Nr. 405. Dredge.

Sehr viel lange Wurmröhren, wie in J.-Nr. 401.

J.-Nr. 406. Nannoplankton in 0 m.

Station 63. 21.—22. 7. 1913. $8^{50}{}_{\text{p}}$ - $1^{55}{}_{\text{a}}$.

70° 30′ N 38° 32′ O. Nähe von Station 13. 198—205 m Schlick mit wenig sehr feinem Sand.

J.-Nr. 407. Große Kurre mit Rollen und einfachem Steert. $9^{15}{}_{\text{p}}$ $11^{15}{}_{\text{p}}$. 70°30′N 38°32′O. 198—205 m Schlick mit wenig sehr feinem Sand.

7½ Korb Fisch, ¾ Korb Beifang. 1 Faß Kabeljau eingesalzen, zur Prüfung auf Klippfisch-Bereitung.

Fische: 1 Anarrhichas latifrons 114 cm. 3 Anarrhichas minor 73—82 cm. 180 Drepanopsetta platessoides 8—43 cm. 197 Gadus morrhua 19—105 cm. 20 Raja radiata 13—53 cm. 8 Sebastes norvegicus 48—57 cm. — 1 Agonus decagonus. 1 Triglops pingeli. Rochen-Eier.

Beifang: Hauptbestandteile: Polymastiden wie in J.-Nr. 401 (Trichostemma grimaldii?) c. Große Asterias cc und andere Asteriden (ähnlich Psilaster andromeda wie in J.-Nr. 401) c. Kleinere Pycno-

goniden (Nymphon) cc. (Alle Maschen des Netzes sind davon besetzt). Ferner vorhanden: Actinien (Chrondractinia?, rosa bis weißlich gefärbt) auf Buccciniden. Trochostoma boreale r. Buccciniden r.

J.-Nr. 408. Hydrographie. 11^{45} p. 70° 30′ N 38° 32′ O. 205 m.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	9,4	34,87	—
25	4,29	34,79	—
50	2,23	34,90	—
75	2,45	34,88	—
100	2,3	34,88	98 m
125	1,77	34,92	121 „
150	0,91	34,90	148 „
190	0,54	34,94	182 „

J.-Nr. 409. Oberflächennetz aus Gaze 20. Dinobryon r. Peridinium c. Ceratium longipes (wie abgestorben aussehend) r. Chaetoceras. Rhizosolenia (2 kleine Arten). Cyttarocylis, Ptychocylis +. Tintinnopsis pellucida. Synchaeta und deren Eier cc. Oithona similis juv. und Naupl. cc.

J.-Nr. 410. Knüppelnetz mit 400 m Trosse. Bedeutend weniger als an Station 61.
Fischlarven: Agonus, Lumpenus r. — Aeginopsis laurentii r. Aglantha +. Beroë cucumis +. Sagitta +. Calanus hyperboreus r. Clione limacina r. Oikopleura r. Euphausiden r.

J.-Nr. 411. Netz aus Gaze 20 unten am Knüppelnetz fischend.

J.-Nr. 412. Brutnetz aus Eisengarn am Knüppelnetz bei 200 m Trosse. Fischlarven: 2 Drepanopsetta. — Bläulich gefärbte Sarsien r. Boroë cucumis r. Kleine Sagitta r. Calanus finm. cc. Amphipoden. Macruren-Larven r.

J.-Nr. 413|414. Brutnetze in ca. 6 m fischend. Wenig! Aeginopsis laurentii r. Clione limacina r.

J.-Nr. 415. Schlammstecher (Buchanan) und Wasserprobe für chemische Untersuchung aus 0 m.

J.-Nr. 416. Nannoplankton in 0 m.

Station 64 a. 22. 7. 1913. 12^{30} p—2^{40} p.
71° 10′ N 34° 30′ O. 196 m Schlick mit sehr feinem Sand.

J.-Nr. 417. Garneelenkurre. 1 p—1^{30} p. 71° 10′ N 34° 30′ O. 196 m Schlick mit sehr feinem Sand. Steine im Netz, Netz zerrissen.

Fische: 30 Drepanopsetta platessoides 5—31 cm. 5 Gadus morrhua 12—29 cm. 4 Sebastes norvegicus 19—52 cm. — 7 Centridermichthys uncinatus. 1 Lumpenus lampretiformis. 2 Lumpenus maculatus. 1 Lycodes vahli. 3 Triglops pingeli.

Beifang: Sehr reiches zoologisches Material; nur die häufigen Bestandteile sind hier bezeichnet: Spongien (locker und weitporig, äußerlich einem Badeschwamm ähnlich) c. Alcyonarien r. Ctenodiscus crispatus +. Ophiuriden mehrere Arten +. Sehr kleine Echinus +. Große weißliche Planarien r. Brada spec. c. Polychaeten-Röhren mehrere Arten cc: 1. pergamentartige, ähnlich den Periderm-Röhren von Tubularia indivisa. 2. kleine sehr dünne brüchige Röhren, von Fremdkörpern bedeckt, 3. Pectinaria. Weißliche Brachiopoden 2 Arten +. Amphipoden mehrere Arten: 2 Arten mit zinnoberroten Flecken, die eine mit glatter, die andere mit zackiger Rückenlinie; eine dritte Art mit opalleuchtenden Augen. Pandalus borealis, Sabinea und andere Carididen. Kleine Pycnogoniden +. Astarte cc, kleine Pecten mit durchsichtiger Schale (P. groenlandicus?) und andere Lamellibranchiaten. Gastropoden mehrere Arten. Philine spec. +. — Viel kleine und größere Steine.

Station 64. 22. 7. 1913. $3^{40}{}_{p}$ — 23. 7. 1913. 1_{a}.
71° 13′ N 34° 10′ O. 250 m Schlick mit sehr feinem Sand — 257 m zäher Schlick.

J.-Nr. 418. Dredge.
71° 13′ N 34° 10′ O.

J.-Nr. 419. Große Kurre mit Rollen und einfachem Steert. $4^{30}{}_{p}$—$5^{30}{}_{p}$. 71° 13′ N 34° 10′ O. 250 m Schlick mit sehr feinem Sand — 257 m zäher Schlick.

Fische: 1 Anarrhichas lupus 63 cm. 1 Anarrhichas minor 66 cm. 62 Drepanopsetta platessoides 14—43 cm. 3 Gadus aeglefinus 25—43 cm. 20 Gadus morrhua 13—82 cm. 2 Platysomatichthys hippoglossoides 55—68 cm. 27 Raja radiata 16—56 cm. Etwa 55 Sebastes norvegicus 17—58 cm. — 1 Lycodes vahli.

Beifang wenig: Polymastiden (Trichostemma grimaldii?) c und kugelige bis eiförmige Spongien mit sehr langen Spicula c. Große rosagefärbte glatte Actinien r. Hyppasteria phrygiana r. Trochostoma boreale r. Pandalus borealis r. Buccinіden r.

J.-Nr. 420. Hensens quantitatives Vertikalnetz 255—0. $6^{15}{}_{p}$.

J.-Nr. 421. Nannoplankton $6^{15}{}_{p}$ in 0, 25, 50, 150 und 245 m und Schlauchfang 60—0 m $12^{35}{}_{a}$.

J.-Nr. 422. Wasserproben für chemische Analyse aus 0 m, ferner Wasser filtriert für P_2O_5 und SiO_2-Untersuchung aus 0 u. 245 m.

J.-Nr. 423 424. Eiernetz 2 mal 255—0 m.

Große Fänge.

in m	t°	S ‰	wahre Tiefe
0	10,1	34,74	—
25	4,42	34,78	—
50	3,24	34,78	—
75	3,1	34,78	—
100	3,0	34,79	96 m
125	2,84	34,79	120 „
150	2,75	34,81	146 „
245	2,01	34,74	236 „

J.-Nr. 425. Hydrographie. $6^{05}{}_{p}$.
71° 13′ N 34° 10′ O. 257 m.

J.-Nr. 426. Netz aus Gaze 20 am Eiernetz vertikal 255—0 m.

J.-Nr. 427. Schlammstecher (Buchanan).

J.-Nr. 428. 7 Stufenfänge mit dem mittleren Schließnetz 5—0, 15—5, 30—15, 60—30, 45—0, 125—75, 75—60 m.

In der Schicht zwischen etwa 60 und 45 m befindet sich diatomeenreiches Wasser. Calanus finm. cc in 125 m; Calanus finm. juv. in 75—60 m.

J.-Nr. 429. Knüppelnetz mit 450 m Trosse.

Große rötlichblaue Sarsien (Sarsia princeps (Hekl.)) r. Tiariden. 1 große Leptomeduse. Aglantha r. Sagitta (groß) r. Calanus finm. +. Euphausiden +.

J.-Nr. 430. Brutnetz aus Eisengarn an der Trosse des Knüppelnetzes bei 250 m.

Fischlarven: 1 Drepanopsetta in Flossenstrahlen-Bildung. — Große Sarsia princeps r. Catablema vesicarium (Farbe hell-zinnober) r. Beroë cucumis r. Calanus finm. cc!

J.-Nr. 431 432. Brutnetze in etwa 12 m Tiefe fischend.

Wenig! Kleine Leptomedusen. Beroë juv. r.

J.-Nr. 433. Schlittennetz mit Steert aus Gaze 20 (als Scherbrutnetz über Boden). Fang in verschiedenen Flüssigkeiten konserviert.

J.-Nr. 434. Dreischerbretternetz. 12 Mitternacht — 12^{25} a. 15 Minuten in etwa 50 m Tiefe fischend, dann 10 Minuten in 5—0 m fischend. Sehr wenig, nur einige Lumpenus-artige Larven.

Station 65. 23. 7. 1913. 9 a—2^{20} p.
72° 13′ N 32° 32′ O. 275 m toniger Schlick.

J.-Nr. 435. Große Kurre mit Rollen und einfachem Steert. 9^{20} a—10^{20} a. 72° 13′ N 32° 32′ O. 275 m—275 m toniger Schlick.

Fische: 92 Drepanopsetta platessoides 14—41 cm. 2 Gadus aeglefinus 15—52 cm. 15 Gadus morrhua 16—82 cm. 12 Raja radiata 25—54 cm. 5 Sebastes norvegicus 44—58 cm. — 1 Cottunculus microps. 1 Lycodes vahli.

1/2 Korb Beifang: Lockere, weitporige Spongien, äußerlich einem Badeschwamm ähnlich, c. Polymastiden: Trichostemma grimaldii? rr; dichtstrukturierte gelbe kugelige Spongien mit Papillen r. Große Asteridas cc. Cribrella +. Asteride ähnlich Psilaster andromeda (zinnoberrot) +. Ctenodiscus crispatus +. Andere Asteriden r. Pandalus borealis r. Collossendeis proboscidea r.

J.-Nr. 436. Oberflächennetz aus Gaze 20. Halosphaera. Peridinium cc. Dinophysis und Ceratium longipes r. Ptychocylis cc. Synchaeta c. Evadne nordmanni r. Calanus finm. juv. Oithona similis. Fritillaria borealis +.

J.-Nr. 437. Knüppelnetz mit 550 m Trosse. Fischlarven. — Sonst sehr wenig. Catablema vesicarium (hellzinnoberrot) r. Leptomedusen r. Calanus finm. r. Kleine Euphausiden rr.

J.-Nr. 438. Brutnetz aus Eisengarn in etwa 75 m fischend. Fischlarven: Drepanopsetta mehrere. — Sarsia princeps r. Tiariden r. Leptomedusen r. Aeginopsis laurentii r.

J.-Nr. 439. Brutnetz in etwa 10 m fischend. Collozoum. Tiariden. Leptomedusen (2 Arten). Beroë cucumis r. 1 große Tomopteris.

J.-Nr. 440. Hydrographie. 11^{15} a. 72° 13′ N 32° 32′ O. 275 m.

in m	t °	S ‰	wahre Tiefe
0	8,2	34,58	—
25	4,83	34,88	—
50	3,6	34,92	—
75	3,4	34,96	—
125	2,96	35,01	117 m
150	2,73	34,99	144 „
260	1,07	34,97	252 „

J.-Nr. 441. Nannoplankton in 0 m.

J.-Nr. 442. Wasserproben für chemische Analyse aus 0 m, ferner Wasser filtriert für P_2O_5 und SiO_2-Untersuchung aus 0 u. 260 m.

J.-Nr. 443. Hensens quantitatives Vertikalnetz.

J.-Nr. 444. Schlammstecher (Buchanan).

J.-Nr. 445. Eiernetz 1 mal 270—0 m.

Gesteins- und Sedimentproben aus dem Barentsmeer.

Die Untersuchung der mit der Dredge und anderen Fischereigeräten heraufgebrachten und von Mielck gesammelten Gesteins- und Sedimentproben, über die im Folgenden berichtet wird, hat in dankenswerter Weise die Kgl. Geologische Landesanstalt in Berlin übernommen. Nicht berücksichtigt sind hierbei die von den Herren des Kieler Meereslaboratoriums zur chemischen Untersuchung gewonnenen Sedimentproben aus dem Schlammstecher (nach Buchanan).

Betr. weiterer Angaben, z. B. über die Geräte, mit denen die Proben gefischt sind, vgl. den „Auszug aus dem Fahrt-Journal".

Die Mitteilungen über die Gesteine stammen von Dr. Ahlburg, diejenigen über die Sedimente von Dr. Stoller.

Die Gesteine.

Station 14. **J.-Nr. 93.** 70° 51′ N 37° 25′ O. Nord-Rinne. 203 m.
1. Nicht abgerollt: a) Hellgrüner feinkörniger Diabas,
b) zäher kalkiger Tonsandstein, glimmereich, mit Pflanzenresten; zeigt Kreuzschichtung und ist offenbar ufernahe Strandbildung wie Stat. 24 unter b etc.
2. Gerölle: a) Hornblendegranit (Quarzsyenit), feinkörnig,
b) dunkler eisenglanzreicher Phyllit mit eingesprengtem Kupferkies,
c) eisenschüssiger Tonmergel (wie Stat. 43 unter a).

„ **15.** **J.-Nr. 95.** 70° 57′ N 36° 0′ O. Skolpen Bank. 179 m.
Eisenschüssiger Schlickton (rezent) mit kleinen Gerölleinschlüssen und unbestimmbaren Schalenresten.

„ **16.** **J.-Nr. 112.** Ungef. 69° 56′ N 30° 16′ O. Varanger Fjord. 285 m.
Gerölle: a) Heller Pegmatitgranit,
b) hellgrüner zäher Glimmerquarzit (archäisch oder cambr.),
c) grüner, plattiger, kontaktlich veränderter Tonsandstein (paläozoisch?),
d) Sandstein (wie Stat. 43 unter a).

„ **23.** **J.-Nr. 160.** 71° 14′ N 36° 30′ O. Nord-Rinne. 228 m.
Eisenschüssiger, sehr zäher, grauer Kalksandstein (vermutlich tertiär).

„ **24.** **J.-Nr. 170.** 71° 59′ N 38° 0′ O. 272 m.
a) Geröll von dichtem, blauschwarzen Diabas,
b) zahlreiche Proben von stark eisenschüssigem (Sphärosiderit ähnlichem) Kalk- und Tonsandstein,
c) Steinkohlen- und Aschenbruchstücke.

„ **25.** **J.-Nr. 185.** 72° 55′ N 39° 19′ O. 320 m.
Gerölle von Kalk-Tonsandstein, stark eisenschüssig (wie Stat. 15 und Stat. 24 unter b), vermutlich tertiär.

„ **26.** **J.-Nr. 193.** 71° 30′ N 43° 0′ O. 260 m.
Gerölle von Granit, dunklem, eisenglanzreichem Phyllit, schwarzem wenig metamorphen Tonschiefer (paläozoisch), rotem Glimmersandstein; ferner ein — offenbar rezenter — Knochenrest.

„ **27.** **J.-Nr. 199.** 70° 30′ N 43° 0′ O. 86 m.
Gerölle von 1. normalem Granit, 2. dunklem, eisenglanzreichen Phyllit (Kontaktgestein), 3. glasigen Quarziten (cambrisch?), 4. dichtem dunklen Diabas (wie Stat. 24 unter a), 5. dunklem bituminösen Kalk (paläozoisch), 6. Kalk-Tonsandstein (vermutlich tertiär).

Station 32. **J.-Nr. 240.** 67° 41′ N 42° 23′ O. Eingang des Weißen Meeres. 47 m.
a) Geröll von Biotitgneiß (Granitgneiß),
b) Geröll von grünlichem, glasigem Quarzit (ähnlich wie Stat. 40 unter d).

„ **38.** **J.-Nr. 267** a. 69° 17′ N 40° 26′ O. Draußen vor dem Eingange des Weißen Meeres. 142 m.
1. Geröll von hälleflintartigem, granatreichem Gneiß.
2. Geröll von dunklem, hornblendereichem Porphyr (Syenitporphyr).
3. Helle, sandige Kalkmergel (vermutlich jungtertiär).

„ **40.** **J.-Nr. 274.** 70° 35′ N 33° 41′ O. Draußen vor dem Varanger Fjord; Süd-Rinne. 238 m.
Gerölle: a) von normalem Granit,
b) von mittelkörnigem Diorit,
c) von grauem Gneiß mit Pegmatitgang,
d) von rotem, glasigen Quarzit (wie Stat. 27 unter 3),
e) von violettem, geschichteten quarzitischen Sandstein und tonigem, dunkelroten Sandstein (cambrisch?),
f) von plattigem, dunkelgrünen Quarzit;
ferner ein rezentes, verm. gedriftetes Holzstück.

„ **41.** **J.-Nr. 285.** 70° 4′ N 37° 10′ O. 164 m.
Gerölle: 1. Mittelkörniger Granit mit rotem Orthoklas.
2. Dichter, dunkler Diabas.
3. Sphärosiderit und sphärosideritischer Sandstein mit Brauneisenkrusten (tertiär).

„ **43.** **J.-Nr. 301.** 68° 56′ N 43° 6′ O. Etwa 19 Sm. NWzN von Kap Kanin. 64 m.
a) Das Hauptmaterial besteht aus wenig abgerollten Stücken von stark eisenschüssigen grauen Kalksandsteinen, darunter auch reinem Sphärosiderit, ferner aus sandigen Kalkmergeln und zähen Tonsandsteinen mit Fossilspuren; sie gehören offenbar alle zusammen zu einer vermutlich tertiären Flachseebildung.
Ferner sind in der Probe enthalten stark abgerollte Stücke von
b) dunklen Crinoidenkalken (paläozoisch),
c) rotem tonigen Glimmersandstein (vermutlich auch paläozoisch),
d) grobkörnigem Augitdiorit,
e) feinkörnigem Biositgranit,
f) quarzreichem Hornblendegneiß mit Granatsteinschlüssen.

„ **47.** **J.-Nr. 319.** 68° 15′ N 43° 32′ O. Etwa 25 Sm. südlich von Kap Kanin. 50 m.
Wenig abgerollter grauer Kalksandstein mit Einschlüssen von Muschelsand, enth. Brachiopodenreste (vermutlich Kreide oder Tertiär).

„ **50.** **J.-Nr. 337.** 68° 24′ N 43° 22′ O. Etwa 25 Sm. südlich von Kap Kanin. 49 m.
Heller grobspätiger Bryozoenkalk mit Bänken von dichtem hellgrauen Kalkmergel wechsellagernd, offenbar vom Anstehenden genommen und verm. Carbon.

„ **61a.** **J.-Nr. 400.** 69° 7′ N 37° 35′ O. Unweit der Sem-Inseln. Murman-Küste. 185 m.
Gerölle: a) Hornblendegranit (Quarzsyenit),
b) normaler Granit,
c) Pegmatitgranit,
d) dichter grüner Sandstein (paläozoisch).

„ **64a.** **J.-Nr. 417.** 71° 10′ N 34° 30′ O. 196 m.
a) In der Hauptsache Stücke von eisenschüssigem Tonsandstein und reinem Sphärosiderit; ferner
b) dunkler dichter Diabas (wie Stat. 65 unter a),
c) Diorit,
d) Diabas, kontaktlich veränderter Tonschiefer (paläozoisch?).

Station 65. **J.-Nr. 435.** 72° 13′ N 32° 32′ O. 275 m.
Gerölle von a) dichtem blauschwarzen Diabas (wie Stat. 24 unter a und Stat. 27 unter 4),
b) hellgrauem dichten Kalk (paläozoisch),
c) hellgrauen und roten, glasigen Quarziten (cambrisch oder archäisch).
Ferner: Eisenschüssige Tonsandsteine (tertiär, wie oben).

Betrachtet man das vorliegende Material insgesamt, so sind zunächst die typischen Geröllstücke von den übrigen Gesteinsproben zu trennen. Zum typischen Geröllmaterial gehören alle oben aufgeführten Granite, Gneiße, Diorite, Diabase, Porphyre, ferner die aufgeführten Quarzite, paläozoischen Sandsteine, Kalke etc. Dieses Geröllmaterial ist zweifellos durch Eisdrift von den umliegenden Küsten auf den Meeresboden an den betreffenden Fundstellen gelangt. Für die Tiefengesteine (Granite, Granitgneiße, Diorite) und Porphyre, wahrscheinlich auch für die als archäisch bezw. cambrisch bezeichneten Quarzite dürfte die Heimat die Nordostküste der Halbinsel Kola (Murmanküste) bilden, die aus archäischen Gesteinen mit Eruptivgängen besteht. Die Herkunft der dichten Diabase ist etwas zweifelhaft. Vermutlich stammen sie aber von der Halbinsel Kanin, und hier ist auch die Heimat der paläozoischen Gesteine (namentlich der paläozoischen Kalke) zu suchen, die offenbar den weit verbreiteten Oberdevonkalken des Timan- und Kaninrückens entstammen; dieser Rücken, der sich untermeerisch jedenfalls nach NW noch fortsetzt, umgürtet als ein paläozoisches Faltengebirge die ausschließlich aus archäischen Gesteinen bestehende Masse der Halbinsel Kola.

Von den jüngeren Gesteinen verdienen vor allem die Sphärosiderite und eisenschüssigen Kalk- bezw. Tonsandsteine Erwähnung. Sie dürften nach der ganzen Beschaffenheit des Materials sowie ihrer generellen Verbreitung in der ganzen Barentssee eine dem heutigen Meeresgebiete angehörende tertiäre Bildung sein, die auf dem Festlande anstehend bisher nicht erwähnt ist. Jüngeren Alters sind die Bildungen wohl kaum, da sich derartige sphärosideritreiche Ablagerungen nur im wärmeren Klima unter bestimmten Bedingungen der Oberflächenverwitterung auf dem Festlande bilden, wie wir sie auch in den deutschen Tertiärablagerungen kennen.

Dr. Ahlburg.

Die Sedimente.

Station 2. **J.-Nr. 11.** 70° 3,5′ N 31° 44′ O. Etwa 6 Sm. nördlich von Kap Nyemetzki. 138 m.
Faulschlammhaltiger, toniger schwach glaukonitischer, grünlicher feiner Quarzsand.

„ **3.** **J.-Nr. 20.** 68° 58′ N 37° 28′ O. Etwa 13 Sm. nördlich der Sem-Inseln, Murmanküste. 184 m.
Feinkörniger, schwach gerollter Quarzsand.

„ **15.** **J.-Nr. 95.** 70° 57′ N 36° 0′ O. Skolpen Bank. 179 m.
Grauer, feinsandig-mergeliger Ton.

„ **16.** **J.-Nr. 98.** 69° 58′ N 30° 14′ O. Varanger Fjord. 229 m.
Faulschlammhaltiger, an Einfach-Schwefeleisen reicher, nach Schwefelwasserstoff riechender, grünlichgrauer, feinsandiger Ton.

„ **18.** **J.-Nr. 123.** 69° 32′ N 32° 56′ O. Aeußerer Motowski Fjord. 276 m.
Faulschlammhaltiger, toniger, schwach glaukonitischer, grünlicher, feiner Quarzsand.

„ **20.** **J.-Nr. 137.** 69° 48′ N 35° 0′ O. Süd-Rinne. Etwa 30 Sm. nordöstlich Kildin-Ins. 233 m.
Faulschlammhaltiger, an Einfach-Schwefeleisen reicher, nach Schwefelwasserstoff riechender violettgrauer Ton.

„ **25.** **J.-Nr. 185.** 72° 55′ N 39° 19′ O. 320 m.
Feinsandiger, an Einfach-Schwefeleisen reicher feinsandiger Faulschlammton.

„ **26.** **J.-Nr 193.** 71° 30′ N 43° 0′ O. 260 m.
Genau wie bei Stat. 25.

Station 29. **J.-Nr. 212.** 69° 18′ N 43° 24′ O. Etwa 40 Sm NzW von Kap Kanin. 71 m.
Fein- bis mittelkörniger, schwach glaukonitischer Quarzsand.

„ **32.** **J.-Nr. 240.** 67° 41′ N 42° 23′ O. Eingang zum Weißen Meere. 47 m.
Mittelkörniger, feldspatreicher Sand mit Brocken von gänzlich zersetztem Granitgruß und einem Brocken von feinsandigem, kalkigem Brauneisenstein.

„ **34.** **J.-Nr. 251.** 67° 58′ N 44° 0′ O. Unter der Westküste von Kanin-Halbinsel. 14 m.
Fein- bis mittelkörniger, schwach glaukonitischer Quarzsand.

„ **39.** **J.-Nr. 271.** 69° 28′ N 37° 21′ O. Süd-Rinne. 183 m.
Feinsandiger, an Einfach-Schwefeleisen reicher Faulschlammton.

„ **40.** **J.-Nr. 274.** 70° 35′ N 33° 41′ O. Draußen vor dem Varanger Fjord. 238 m.
Fe S-reicher grauer Ton.

„ **45.** **J.-Nr. 312.** 68° 18′ N 43° 19′ O. Etwa 22 Sm. südlich von Kap Kanin. 48 m.
Probe a): Radizellentorf in sehr schwach zersetztem, wenig vertorftem Zustand. Der Torf ist äußerst lose und locker, durchaus nicht verfilzt, sodaß anzunehmen ist, die Probe stamme aus Schwemmmaterial (Schwemmtorf). Merkwürdig ist dabei aber, daß der Torf nach den Konstituenten durchaus einheitlich, nämlich lediglich aus Wurzelfäserchen von Glumifloren zusammengesetzt ist. Er enthält viel schlauchlose Nüsse von Carex sp.; die derben, dreikantigen und frisch aussehenden Nüsse lassen sich aber nicht der Art nach bestimmen, da der Utriculus fehlt.
Probe b): Eine zweite, größere Probe besteht ebenfalls aus reinem Radizellentorf (Carextorf) in wenig vertorftem Zustand. Diese Probe enthält aber Brocken von filzig-fester Beschaffenheit, die einem autochthonen Grasmoor angehört haben müssen. Außer schlauchlosen, gut erhaltenen derben, dreikantigen Carex-Nüssen fanden sich in der Probe Epidermisfetzen von Glumifloren (Carex wahrscheinlich) und einige kleine berindete Reiser von 2—3 mm Höchstdurchmesser. Da der Holzkörper dieser Stückchen durch den Vertorfungsprozeß stark gelitten hat und schwammig geworden ist, so ist eine sichere Bestimmung nicht möglich. Der Beschaffenheit der Rinde nach und nach der Art des Vertorfungsvorganges im Holzkörper handelt es sich wahrscheinlich um Betulaceenholz, und zwar Wurzelholz.

„ **49.** **J.-Nr. 330.** 68° 20′ N 43° 13′ O. Etwa 20 Sm. südlich von Kap Kanin. 53 m.
Feinkörniger, schwach glaukonitischer Quarzsand.

„ **52.** **J.-Nr. 341.** 68° 33′ N 43° 35′ O. Landnähe unweit Kap Kanin. 12 m.
Fe S-haltiger feinkörniger glaukonitischer Quarzsand.

„ **55.** **J.-Nr. 262.** 68° 53′ N 43° 28′ O. 14 Sm. NzW von Kap Kanin. 64 m.
Faulschlammiger, an Fe S sehr reicher, schwach glaukonitischer Feinsand.

„ **58.** **J.-Nr. 376.** 68° 37′ N 42° 7′ O. Etwa 30 Sm. WzS von Kap Kanin. 70 m.
Fein- bis mittelkörniger, an Fe S reicher, glaukonithaltiger, gerollter Quarzsand.

„ **61a.** **J.-Nr. 400.** 69° 7′ N 37° 35′ O. Etwa 13 Sm. nördlich der Sem-Inseln. 185 m.
Genau wie bei Stat. 49.

„ **62.** **J.-Nr. 405.** 70° 6′ N 38° 13′ O. 190 m.
Genau wie bei Stat. 55.

„ **63.** **J.-Nr. 407.** 70° 30′ N 38° 32′ O. Nord-Rinne. 190 m.
Genau wie bei Stat. 16.

„ **64.** **J.-Nr. 418.** 71° 13′ N 34° 10′ O. 250 m.
Genau wie bei Stat. 16.

„ **65.** **J.-Nr. 435.** 72° 13′ N 32° 32′ O. 275 m.
Fe S-haltiger grauer Ton.

Dr. Stoller.

Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung.

A. Aus dem Laboratorium für internationale Meeresforschung in Kiel. Hydrographische Abteilung.

Nr. 12.

Die Hydrographie des Barentsmeeres

im Sommer 1913.

Von

E. Ruppin.

Mit 2 Tafeln (A und B).

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung 49

Die Hydrographie des westlichen und südlichen Barentsmeeres nach den Ergebnissen früherer Untersuchungen.

Der Eingang ins Barentsmeer zwischen Norwegen und Bäreninsel 50

Die Hydrographie auf dem Meridian des Kolafjords 53

Die Eisverhältnisse 55

Betrachtung der eigenen Untersuchungsergebnisse und Vergleich derselben mit früheren Beobachtungen.

Erste Fahrt 55

Zweite Fahrt 59

Dritte Fahrt 66

Wasserfarbe und Sichttiefe 69

Uebersicht über die Stationen früherer Expeditionen und des „Poseidon" 71

Tabellen I—XVIII 73

Die Stationen der russischen Terminfahrten sind im Text und auf der Karte als Ra—g unterschieden. R = Febr. 1904, Ra Mai 1903, Rb Mai 1904, Rc Aug. 1902, Rd Aug. 1903, Re Aug. 1904, Rf Nov. 1902, Rg Nov. 1903.

Einleitung. *)

Die Fahrt, über deren Ergebnisse ich im folgenden berichten werde, fand zur Erforschung der Zusammensetzung des Fischbestandes der Barentssee statt. Da die hydrographischen Beobachtungen nur zur Feststellung der Verhältnisse dienen sollten, unter denen die Fische dort im Norden leben, konnte leider nicht so viel Zeit auf diese Beobachtungen verwendet werden, wie wünschenswert gewesen wäre. So konnte z. B. nicht vom verankerten Schiff aus gearbeitet werden, und damit fielen natürlich auch Beobachtungen über Stromgeschwindigkeiten und Richtungen fort, ebensowenig konnte Zeit verwendet werden, um Steigen und Fallen der Ebenen gleichen Salzgehalts oder gleicher Temperatur an einer Stelle zu verfolgen. Nichtsdestoweniger glaube ich, daß die Beobachtungen in diesem Gebiete, dem sich in steigendem Maße Fischerei und Schiffahrt zuwenden, von allgemeinem Interesse sein werden. Ich will nicht damit beginnen, die alten Beobachtungen, die mit unzureichenden Instrumenten stattfanden, zu besprechen. Wer sich dafür interessiert, findet sie in vorzüglicher Weise zusammengestellt und kritisiert bei Knipowitsch. (Verschiedene Aufsätze in den Annalen der Hydrographie 1905, Heft V, S. 193—205.) Nur auf 3 Werke werde ich im folgenden öfter zurückgreifen müssen: Knipowitsch, Hydrologie des Nordeuropäischen Eismeeres (russisch mit deutschem Anhang). Knipowitsch, Verschiedene Aufsätze in den Annalen der Hydrographie 1905, Heft V—VIII. Fridtjof Nansen, Northern Waters, Christiania, 1906. Dem letzteren Werke liegen in der Hauptsache Roald Amundsens Beobachtungen aus dem Jahre 1901 zugrunde.

Ich habe im allgemeinen und auch fast durchgängig im besonderen Knipowitschs Beobachtungen und ebenso seine Schlußfolgerungen aus diesen bestätigen können. Knipowitschs Karte bildete die Grundlage für unsere Untersuchungen; für die Wahl unserer Stationen war vielfach die Angabe über die Strömungen auf dieser Karte maßgebend. Auch Nansens Schlüssen kann ich durchweg nur zustimmen. Nansen ist zur Zeit der beste Kenner der arktischen Hydrographie. Seinem Rat ist wohl die interessante Anlage der Reise Amundsens zuzuschreiben, dessen Ergebnisse dadurch bedeutend sind, daß sie uns den Zustand des Barentsmeeres im Frühjahr kennen lehren.

Unsere Reise erstreckte sich über das Gebiet von 31 ° O — 45 ° O und von $67^1/_2$ ° N — 73 ° N. Es wurde dreimal durchkreuzt, Ausgangspunkt war jedesmal Vardoe. Die Ausfahrtstage waren der 20. Juni, der 30. Juni und der 13. Juli. Da auf jeder der späteren Reisen an Stationen gearbeitet wurde, an denen schon vorher Untersuchungen stattgefunden hatten, so konnte sehr schön die Einwirkung der fortschreitenden Jahreszeit festgestellt werden.

Zunächst einige Worte über die allgemeine Charakteristik der Barentssee. Sie steht in breiter Verbindung mit dem europäischen Nordmeer durch das Gebiet zwischen Norwegen und Spitzbergen, das durch das Plateau der Bäreninsel in zwei Teile geschieden wird. Hauptsächlich im südlichen Teil erfolgt ein Einströmen von stark salzigem, warmem ozeanischen Wasser. Im Süden erhält die Barentssee, abgesehen von den

*) Die vorliegende Arbeit wurde bereits im Frühjahr 1914 abgeschlossen, konnte jedoch erst nach Beendigung des Krieges gedruckt werden.

Die Schnitte auf den Tafeln A und B sind von Prof. Wegemann in Kiel hergestellt worden, während der Verfasser im Felde war.

geringen Zuflüssen der Murmanküste, süßes Wasser aus dem Weißen Meere und der Petschora. Dieses wird nach dem allgemeinen Gesetz, daß auf der nördlichen Halbkugel die Ströme nach rechts abgelenkt werden, nach Osten gedrängt und bewirkt, daß die Südostecke der Barentssee mit verhältnismäßig schwach salzigem Wasser erfüllt ist. Aus dem gleichen Grunde wird wohl nicht allzuviel Wasser aus dem Karischen Meer durch die Jugor- und Karische Straße kommen. Die Verbindung mit dem Polarmeer im Nordosten und Norden, zwischen Franz Josephsland und Nowaja Semlja sowie zwischen Franz Josephsland und Spitzbergen, ist breit und offen. Hier kann sich in der Tiefe das Wasser der Barentssee nach dem Polarbecken ergießen. An der Oberfläche tritt Eis und weniger salziges Wasser aus dem Polarbecken aus.

Die hydrographischen Verhältnisse unseres Gebietes werden bestimmt durch das zwischen Norwegen und der Bäreninsel einströmende atlantische Wasser, dessen Wirkungen sich im ganzen Jahr zu erkennen geben, durch den Zufluß aus den Flüssen im Süden, der nur im Sommer wirksam ist, und durch den Einfluß des Eises im Norden, abgesehen natürlich von den Wirkungen, die der jeweilige Stand der Sonne bedingt.

Die Hydrographie des westlichen und südwestlichen Teiles des Barentsmeeres nach den Ergebnissen früherer Untersuchungen.

Der Eingang ins Barentsmeer zwischen Norwegen und Bäreninsel.

Wenden wir uns zunächst dem zwischen Bäreninsel und Norwegen einströmenden Wasser zu. Mir stehen für dieses Gebiet folgende Beobachtungen zur Verfügung: Michael Sars, August-September 1900, März 1901; Andrei Perwoswannij April 1900 (nur Temp.), Oktober 1902; Zeppelin-Vorexpedition, Juli und August 1910.

Michael Sars (Station 56—61) findet Ende August und Anfang September 1900 fast das ganze Gebiet zwischen Bäreninsel und Nordkap erfüllt von einem mächtigen Strom atlantischen Wassers. In 72° 40′ n. B. ist die Oberflächentemperatur noch 6,9° und in 300 m Tiefe wird noch mehr als 3° gemessen. Selbst jenseits des 73. Grades werden hohe Temperaturen, wenn auch durchweg 1° niedriger als auf der Station S 58 beobachtet. An den Stationen S 60 und 61 befinden wir uns schon auf dem Plateau der Bäreninsel, dessen Wasser der nördlichen Lage entsprechend sehr niedrig temperiert ist und auf Station S 61 von 20 m abwärts fast nur Temperaturen unter 0° aufweist. Der Salzgehalt ist durchweg hoch, schon dicht unter der Küste Norwegens an der Oberfläche beträgt er 34,31 ‰ und nimmt allmählich bis zum Boden zu, bis zu 34,96 ‰. Da allgemein angenommen wird, daß atlantisches Wasser in diesen Gegenden über 35 ‰ Salzgehalt haben muß, so wäre das Wasser dieser Küstenstation noch nicht als richtig atlantisch anzusehen. Der Zufluß des Landwassers muß aber doch sehr gering sein, da an der Oberfläche der Salzgehalt noch so hoch war. In dem eben erwähnten strengen Sinne fand sich zu dieser Zeit auf dem ganzen Schnitt[1]) kein atlantisches Wasser an der Oberfläche. Dieses finden wir erst auf Station S 57 in 100 m, auf S 58 in 70 m und auf S 59 in 50 m, auf das Plateau der Bäreninsel tritt es nicht. Für Station S 58 könnte man es unter Berücksichtigung der analytischen Fehlergrenze vielleicht auch an der Oberfläche annehmen. Man muß es dann definieren als warmes Wasser mit 35 ‰ ± 0,05 ‰ Salzgehalt. Daß man nicht schlechthin jedes Wasser mit 35 ‰ als atlantisches ansprechen darf, geht aus Nansens Ausführungen deutlich hervor. Er zeigt, daß im Norden der Salzgehalt durch Ausfrieren leicht auf diese Höhe gebracht werden kann, und weist ein solches Vorkommen in dem Graben an der Westküste von Nowaja Semlja nach.

Auffällig ist in dem Schnitt von Nansen und Helland-Hansen[2]) die Anordnung der tieferen Wasserschichten mit dem hohen Stand des ozeanischen Wassers im Norden. Man sieht auf den ersten Blick, daß hier etwas Besonderes vorliegen muß. Gleichgewicht besteht hier nicht; ich werde weiter unten noch darauf zurückkommen.

Der zweite Schnitt des Michael Sars (Station 18—25, Tab. I) durch dieses Gewässer fällt in die Zeit vom 28. Februar bis 4. März 1901. Wir sind hier mitten im Wasserwinter, beinahe an dem Zeitpunkt, wo

[1]) B. Helland-Hansen und Fr. Nansen: The Norwegian Sea. Pl. XIVa. Fig. 3—5 und Tab. II S. 367.

[2]) 1. B. Helland-Hansen und Fr. Nansen: The Norwegian Sea. Pl. XIV a. Fig. 3. 2. Daselbst a. a. O. Pl. XV. Fig. 4.

infolge völlig homothermer und homohaliner Schichtung das spezifische Gewicht des Wassers an der Oberfläche bis zum Boden gleichförmig ist, in derselben Weise wie wir es auf dem mittleren Plateau der Nordsee regelmäßig antreffen. Hätten die Untersuchungen wenig später stattgefunden, so wäre das Wasser bis zur Tiefe von 300 m völlig homobar gewesen. Im einzelnen zeigen die Stationen noch verschiedenes Verhalten untereinander, so sind die der Küste benachbarten Stationen katotherm, während von 72° 30′ n. B. an die untersten Schichten noch etwas kälter sind als die oberen. Wir treffen jetzt im Winter richtiges atlantisches Wasser an den drei mittleren Stationen auch an der Oberfläche im Gegensatz zum Sommer. Dabei finden wir nicht, daß der Einfluß von Landwasser auf die der Küste benachbarten Stationen im Sommer größer ist als im Winter, denn der Salzgehalt in 0 m war zwar an Station S 56 um $^1/_{10}$ ‰ niedriger als an Station S 18. Aber diese Station liegt erheblich weiter westlich als die erstere, und in der Tiefe sehen wir auf der östlicheren Station sogar die höheren Salzgehalte vorherrschen. Wir müssen schon annehmen, daß in diesem Winter der atlantische Strom von größerer Intensität war als der im vorhergehenden Sommer, woher es auch rühren mag, daß alle Bodentemperaturen höher sind als im Sommer. Ich möchte noch die Aufmerksamkeit auf die weite Erstreckung des atlantischen Stromes nach Norden lenken. Man vergleiche die Stationen S 23 und S 60 mit einander, sowohl was Temperaturen als auch was Salzgehalt anbetrifft.

Im Winter 1900 hat auch Andrei Perwoswannij einen Schnitt von Norwegen nach der Bäreninsel ausgeführt vom 6.—16. April. Leider gibt uns Knipowitsch in seinem Schnitt XX nur die Temperaturen. Diese sind aber insofern wertvoll, als sie die oben ausgesprochene Vermutung stützen, daß völlige Homothermie nicht schon Anfang März, sondern erst später zu erwarten ist. Wir treffen sie bis 350 m ausgebildet an der Station K 168 (s. Tab. I), wo die Temperatur von der Oberfläche bis zum Boden 3,1 ° beträgt. Die Station K 169 entspricht der Breitenlage nach ungefähr der Station S 22 des Michael Sars. Hier ist die Temperatur aber weit davon entfernt, sich gleichmäßig nach der Tiefe auszubreiten, vielmehr sehen wir, wie das wärmere Wasser von kälteren Schichten unterlagert wird. Diese Erscheinung darf man nicht mit der sommerlichen Erwärmung, z. B. der Deckschicht der östlichen Ostsee vergleichen; denn Erwärmung der Oberfläche durch die Sonne kann im April so weit im Norden nicht stattfinden. Die anotherme Anordnung muß eine andere Ursache haben.

Die nächste Untersuchungsfahrt in dieses Gebiet hat mit Andrei Perwoswannij im Oktober 1902 stattgefunden. Dieser Schnitt umfaßt die Stationen K 105, 106, 107, 111, 108 und 109 (Tab. I). Er liegt etwas östlicher als die vorhergehenden und wird von Knipowitsch als LI bezeichnet. Die Abkühlung von der Oberfläche her hat begonnen und hat die Temperaturen bereits merklich sinken lassen. Die Station K 107 auf 72 ° 30′ n. B. ist kaum wärmer als die gleich nördlich gelegene Station S 21 im März 1901; allerdings liegt diese 4 ° westlicher als die erst genannte. Das atlantische Wasser erreicht nur in den Stationen K 111 und 108 die Oberfläche, ist dafür in tieferen Schichten an allen Punkten angetroffen worden. Auf diesem Schnitt sehen wir, wie sich in der Gegend der Station K 107 eine Bank vom Meeresboden dergestalt erhebt, daß die Tiefen ca. 100 m weniger betragen als nördlich und südlich davon. Diese Bank scheint das Zentrum für einen Wirbel abzugeben, der sich entgegengesetzt dem Uhrzeiger dreht. Schon Nansen hat darauf hingewiesen, daß ein solcher Wirbel in dieser Gegend zu bestehen scheint. Ich glaube ein sicheres Zeichen dafür in der Tatsache zu finden, daß in den tieferen Ebenen die südlicher gelegene Station niedrigere Temperaturen hat als die nördlichere, während an der Oberfläche nichts davon zu spüren ist. Man vergleiche auch z. B. die Stationen S 20 und 23 im März 1901: Station 20: Oberfläche 3,5 °, 300 m 3,9 °, dagegen Station 23: Oberfläche 3,0 °, 300 m 1,6 °. Im vorhergehenden Sommer allerdings, auf den Michael Sars-Stationen S 56—61, kommt diese Erscheinung nicht zu so deutlicher Ausprägung, da auch die oberen Schichten dieselbe Temperaturdifferenz zeigen. Man braucht aber nur anzunehmen, daß die Wirbelbewegung sich auch auf die obersten Schichten erstreckt. Im April 1900 hat Knipowitsch an Station K 168 an der Oberfläche 3,2 °, in 350 m 3,1 ° gemessen; dagegen sind die Zahlen für Station K 169 3,6 ° und 1,8 °. Einen gleichen, wenn auch nicht so starken Unterschied finden wir an den Stationen K 106 und 111 vom Oktober 1902.

Im Juli und August 1910 hat auch die Zeppelin-Vorexpedition in dieser Gegend zwei Beobachtungsreihen gemacht. Die hydrographischen Beobachtungen hat v. Drygalski ausgeführt. Die Salzgehalte sind unter meiner Aufsicht von Dr. Westerkamp bestimmt worden. Wir finden an Station I (s. Tab. I) in 220 m die niedrige Temperatur 0,43 ° verzeichnet, auf Station VII aber haben wir ein noch

deutlicheres Zeichen für einen Rückstrom aus der Barentssee. An der Oberfläche liegt stark salziges (atlantisches) Wasser von 35,1 ‰. Dieses nimmt allmählich ab; so finden wir in 450 m die Grenze des atlantischen Salzgehaltes, am Boden dagegen, wie es für das Bodenwasser der Barentssee eigentümlich ist, 34,96 ‰. Allerdings ist die Beobachtung nicht einwandfrei, da für die Temperatur ein unmöglicher Wert, den schon v. Drygalsky mit einem Fragezeichen versehen hat, angegeben ist.

Dieser Wirbel ist eine so charakteristische Erscheinung, daß auch die Seekarte 155, herausgegeben vom Reichsmarineamt, ihn für die Oberfläche annimmt. An der nördlichen Küste Norwegens setzt er östlich, südlich der Bäreninsel aber westlich. Die Karte verzeichnet Geschwindigkeiten von 4—8 Seemeilen im Etmal.

Im folgenden möchte ich die Verhältnisse dieses Zugangs zum Barentsmeer kurz dahin zusammenfassen, daß im allgemeinen ein Strom atlantischen Wassers, dessen Minimaltemperatur 3 ° zu sein scheint, sich in die Barentssee ergießt. Ob sich das Wasser von über 35 ‰ bis zur Oberfläche erstreckt, hängt von wechselnden Umständen ab. Ob diese eine jährliche Periode haben, kann man nach den vorliegenden Beobachtungen nicht sagen. Dicht unter der Küste geht ein warmer Strom nach Südost, dessen Salzgehalt nicht ganz 35 ‰ beträgt, dessen Temperatur aber auch relativ hoch ist. Im Norden scheint am Boden, manchmal auch an der Oberfläche, ein Ausfließen von Wasser aus der Barentssee stattzufinden.

Durch die ins Barentsmeer einströmenden Wassermassen sind noch weiter östlich einige Schnitte gelegt worden (s. Tab. II), z. B. Knipowitschs Schnitte XLII und XLV vom 24.—29. Juni 1899 und vom 23.—24. August 1899, dann seine Schnitte X und XII vom 5.—8. und 22.—24. Juni 1901, ferner sein Schnitt I vom 9.—24. Juli 1901 und dann die Beobachtungen, die im Anschluß an die Internationale Meeresforschung im Februar 1904, im Mai 1903 und 1904, im August 1902, 1903 und 1904 und im November 1902 und 1903 stattfanden. Von den Schnitten XLII und XLV (s. Tab. II) liegen nur die Temperaturbeobachtungen vor, die allerdings in diesen Gegenden wichtiger sind als die Salzgehaltsbestimmungen. Aus diesen Schnitten können wir zunächst entnehmen, daß sich das einströmende warme Wasser in verschiedene Zweige teilt. Knipowitsch nimmt deren 4 an, von denen der südlichste in 70—90 Meilen Abstand von der Küste verlaufen soll.

Aus dem Schnitt XLII geht deutlich hervor, daß wir bis 73 ° 25 ′ n. B. drei warme Ströme annehmen müssen; den ersten auf Station K 45 hat Knipowitsch nicht als solchen verzeichnet; aber mir scheint er vorhanden zu sein. Das warme, für ein Küstenwasser verhältnismäßig sehr salzige Wasser, das man dicht beim Nordkap beobachtet, muß durch die Erdrotation nach rechts, d. h. an die Küste gedrängt werden. Dieses Bestreben wird noch dadurch unterstützt, daß sich längs der Küste eine tiefe Rinne hinzieht, die man bis zum Eingang ins Weiße Meer verfolgen kann. Das Zentrum von Knipowitschs erster warmer Strömung liegt auf diesem Schnitt deutlich bei Station K 44. Nach der Karte sollte es eher bei Station K 40 erwartet werden. Von dem nächsten warmen Strom ist auf diesem Schnitt keine Andeutung zu finden. Er fließt nach der Karte zwischen Stationen K 41 und K 42. Der dritte warme Strom, nach meiner Zählung der vierte, wird voll auf Station K 43 angetroffen. Auch im August auf Station K 100, 27 ′ nördlicher (Schnitt XLV), befinden wir uns mitten in diesem Strom. Dabei sehen wir, wie in sämtlichen Schichten die Temperatur zugenommen hat, an der Oberfläche mehr als 3 °, und sogar in 350 m noch 0,75 °. Auf diesem Schnitt begegnen wir auch Knipowitschs zweitem warmen Strom auf Station K 98, obgleich diese Station nach der Karte nicht darin liegen sollte. Es ist zu bedenken, daß Knipowitsch seine Karte hauptsächlich nach den Beobachtungen von 1901 entworfen hat, und daß in den einzelnen Jahren bedeutende Schwankungen in den Ausdehnungen der Ströme bestehen können. Welchen Betrag solche Unterschiede erreichen können, lehrt der Vergleich der Stationen K 44 und 40 von Schnitt XLII aus dem 24./29. Juni 1899 mit den Stationen K 464 und 465 aus Schnitt XII vom 22./24. Juni 1901. Die mittlere Oberflächentemperatur an den erstgenannten Stationen ist 6,1 °, an den letztgenannten dagegen nur 4,1 °. Ein weiteres Beispiel für die Schwankungen von Jahr zu Jahr an derselben Stelle, besonders wenn es sich um die Grenze eines Stromes handelt, gibt ein Vergleich von Makaroffs Station 39 vom 5. Juli 1901 (Tab. IX). Sie ist fast identisch mit Station 41 von Schnitt XLII. Obgleich Makaroff erst im Juli an seiner Station gearbeitet hat, fand er die Oberflächentemperatur nur um 0,6 ° höher als Knipowitsch, dagegen waren die Temperaturen von 200 m bis zum Boden in 380 m erheblich kälter im Jahr 1901 als 1899. Die warme Strömung längs der Küste finden wir

auch in den beiden Schnitten von 1901 X und XII ausgeprägt. Man beachte den Verlauf der Isotherme von 2,5 ° und 3 ° auf den Stationen K 455 und 467. Auch die südlichste warme Strömung Knipowitschs wird in beiden Schnitten auf Stationen K 451 und 465 erreicht.

Die Hydrographie auf dem Meridian des Kolafjords.

Einer der bestbearbeiteten Schnitte ist der längs des Meridians des Kolafjordes. Von hier besitzen wir Beobachtungen aus mehreren Jahren und verschiedenen Monaten, sogar aus dem Winter, in dem sonst Untersuchungen dieser Gegend fehlen. Da ist zunächst der ausführliche Schnitt I Knipowitschs, auf Grund dessen dieser seine vier Zweige des Nordkapstromes gezeichnet hat. Hier finden wir auf Station K 509 in den tieferen Schichten den nördlichsten Zweig mit warmem Wasser bis zum Boden, das von 100 m ab sogar über 35 ‰ Salz hat, ein Salzgehalt wie er auf diesem Schnitt nur noch auf zwei Punkten, Stationen K 502 und 500 beobachtet ist. Diese sind bei K 509 durch kaltes Wasser mit negativen Temperaturen getrennt und bilden den 2. warmen Wasserstrom. Der 3. und 4. Strom, deren Zentren bei den Stationen K 498 und 494 liegen sollen, sind durch die Temperaturen nicht von einander geschieden, von dem 2. dagegen sind sie deutlich durch eine Schicht kalten Wassers getrennt, wie die Erhebung der Isothermen in Station K 499 zeigt. Der dritte warme Strom, der sein Zentrum bei Station K 498 haben soll, war auch aus den Beobachtungen des Jahres 1899, die nur Temperaturen angaben, nicht zu erschließen. Knipowitsch stützt wohl seine Annahme durch die große Masse von Wasser mit mehr als 34,9 ‰ auf Station K 498. Die Isohaline von 34,9 ‰ macht durchaus den Eindruck, als ob hier ein ozeanischer Strom durchschnitten worden wäre. Wiederum finden wir hier den warmen Küstenstrom, der durch die Senkung der 3 ° Isotherme von Station K 491 nach 490 in die Erscheinung tritt.

Aus dem Februar liegt nur eine Beobachtungsreihe vom Jahre 1904 vor (Tab. II). Der Temperatur nach zu urteilen, ist der warme Küstenstrom und Knipowitschs südlichster Stromarm in eins verschmolzen. Höchstens findet sich eine Andeutung auf Station R 2 in den tieferen Schichten dafür, daß der Strom nach Knipowitsch näher zur Küste gedrängt ist als gewöhnlich, denn sonst müßten wir sein Maximum auf Station 3 erwarten. Etwas Aehnliches findet sich auf den Stationen R 4 und 8. Von diesen sollte die erstere im kühlen Wasser, die letztere im zweiten warmen Strom sich befinden. Eine Bestätigung dafür kann man vielleicht aus den Temperaturen von 150 m an abwärts sehen. Wie normal ist, liegt Station R 5 in dem kalten Gebiet, das den letzten warmen Strom dieses Schnittes von den übrigen trennt. Diesen finden wir deutlich mit erhöhtem Wärmeinhalt auf den Stationen R 6 und 7. Die niedrigen Temperaturen am Boden von den Stationen R 6 und 7 deuten möglicherweise darauf hin, daß wir es hier mit einem Rückströmen von abgekühltem Wasser aus der Barentssee zu tun haben, eine Vermutung, die ich schon bei der Besprechung der Schnitte zwischen der Bäreninsel und Norwegen geäußert habe. Dabei haben wir im Anfang Februar noch nicht den vollen Wintertypus ausgebildet, noch ist die Lufttemperatur durchschnittlich 1—$1^1/_2$ ° niedriger als die Wassertemperatur; die letztere muß also in den nächsten Wochen sinken, da sie noch nicht am Gefrierpunkt angelangt ist. Merkwürdig sind die beiden Salzgehalts-Minima an der Oberfläche auf den Stationen R 3 und 8. Es treten auch sonst einige Unregelmäßigkeiten bei den Salzgehalten auf, die das spezifische Gewicht an einigen mittleren Schichten niedriger erscheinen lassen als an darüber gelegenen höheren Schichten. Ich lasse es dahingestellt sein, ob man es mit irgend einem Fehler zu tun hat oder nicht.

Die nächsten Beobachtungen haben im Mai stattgefunden in den Jahren 1903 und 1904. Ich will zunächst die Mai-Beobachtungen des späteren Jahres besprechen, weil man sie als Fortsetzung der erwähnten Februarbeobachtungen auffassen kann. Die Temperaturen sind durchweg, wenn auch nur unbedeutend, niedriger als im Februar; wir haben augenscheinlich erst vor kurzer Zeit das Temperaturminimum durchschritten. Daß das Wasser auf dem Wege ist, sich anzuwärmen, erkennen wir auch aus den Lufttemperaturen, die um ein geringes höher sind als die des Wassers. Der Salzgehalt ist, wenn auch nur wenig, geringer als im Februar. Alles deutet darauf hin, daß wir uns in diesem Jahre auf dem Wege des Sommers befinden. Auch im Mai 1904 ist wie im Februar der Küstenstrom mit der Murmanströmung in den höheren Schichten verschmolzen, während sich von 100 m abwärts auf den Stationen Rb 3 und 4 ein deutlicher warmer Strom in größerer Entfernung von der Küste zeigt. Station Rb 5 mit kälterem Wasser scheidet hiervon wieder die wärmere Station Rb 6, die abermals am Boden eine kalte rückwärtsgehende Strömung aufweist. Eine solche müssen wir auch an der kalten Bodentemperatur auf Station Rb 1 erkennen. Diese Station ist völlig homohalin. Es ist durchaus unwahrscheinlich, daß sich das Wasser zur Zeit des Minimums bis zur Bodentemperatur von 1 ° abgekühlt

und dann so rasch bis zu solcher Tiefe wieder an Wärme gewonnen hätte. Wir kommen zu demselben Schluß, wenn wir die Bodentemperatur das Jahr hindurch verfolgen. Im August 1903 betrug die Bodentemperatur an Station Rd 23 2,06 °, bei 34,72 ‰ Salzgehalt im November 1903 hat sie auf 3,0 ° zugenommen bei 34,74 ‰ Salzgehalt. Im Februar 1904 ist die Temperatur 1,83 ° bei 34,43 ‰ Salzgehalt. Die oberen Schichten sind aber bei gleichem Salzgehalt noch wärmer. Von oben an der gleichen Stelle kann also die niedrige Temperatur nicht nach unten gebracht worden sein; der Mai nun zeigt gar noch niedrigere Temperatur und niedrigeren Salzgehalt. Dieses Wasser muß also von Osten gekommen sein.

Anders als im Jahre 1904 hatten die Verhältnisse im Mai 1903 gelegen (Tab. II, Ra 1—6, 10). Die Lufttemperatur betrug nur 0,1 bis —5,0 °, das Wasser hatte also noch immer Wärme an die Luft abzugeben. So finden wir die Station Ra 10 fast homotherm und homohalin. Die Temperaturen, mit denen des Februar 1904 verglichen, sind erheblich niedriger als in diesem Monat, dafür ist der Salzgehalt höher im Mai 1903 als im Februar 1904. In den Gebieten der warmen Ströme draußen hat sich keine Homothermie ausbilden können. Das liegt daran, daß sich zwischen die warmen Wassermassen kalte Aeste eindrängen, die dann nach Süden oder Norden kaltes Wasser den warmen Strömen unterlagern. So stammt das kalte Wasser am Boden von Station Ra 2 entweder von Station Ra 3 oder etwas östlich davon. Das kalte Wasser von Station Ra 4 muß von dem kalten Gebiet, das zwischen Stationen R 4a und 5 gelagert ist, hergekommen sein. Sehr intensiv muß der ozeanische Strom auf Stationen Ra 5 und 6 gewesen sein; denn er wird nicht von kälteren Schichten unterlagert, und die ganze Wassersäule führt über 35 ‰ Salzgehalt. In den nördlichen Teilen des Schnittes längs des Meridians von Kolafjord spielen auch die Eisverhältnisse eine wichtige Rolle. Haben wir im Jahre 1903 im Mai an Station R 5a in 73 ° 31 ′ n. B. Temperaturen von 2,1 ° an der Oberfläche, 1,91 ° in 100 m, 1,63 ° in 200 m und 1,44 ° in 285 m Tiefe, so befinden wir uns am 16. Juni 1902 in derselben Breite, Station K 11, schon an der Eisgrenze (Tab. III). Die Oberflächentemperatur beträgt nur 0,42 °, der Salzgehalt ist unter 34 ‰, in 10 m Tiefe ist die Temperatur gar — 0,08 °, steigt dann allerdings rasch und ist in 150 m mit 1,73 ° ebensohoch wie in gleicher Tiefe im Mai 1903, dann aber fällt die Temperatur ebenso schnell und ist am Boden nur noch — 0,26 °. Auf der etwas südlicher gelegenen Station K 10 sind alle Temperaturen sogar noch niedriger. Allerdings liegt diese in dem trennenden, kalten Gebiet. An beiden Stationen ist der Salzgehalt verglichen mit dem im Mai 1903 auch in den tieferen Schichten äußerst gering. Auf K 11 ist das Maximum nur 34,85 ‰, auf K 10 gar nur 34,79 ‰, während fast die gesamte Wassermasse auf Station Ra 5 im Mai 1903 35,07 ‰ Salzgehalt hatte.

Aus dem August liegen drei Beobachtungsjahre, 1902, 1903 und 1904, vor (Tab. II). Vergleichen wir die Lufttemperaturen mit den Wassertemperaturen, so bemerken wir, daß im Süden in Landnähe das Wasser schon wärmer als die Luft ist; es ist also der Beginn der Abkühlung eingetreten. Dann sind auf einer weiten Strecke Luft- und Wasserwärme gleich hoch; wir befinden uns in der Zeit des Wassersommers, an den nördlichsten Stationen dagegen ist noch die Luft wärmer als das Wasser, hier wird daher das Wasser seine Maximaltemperatur erst etwas später erlangen. Im Jahre 1902 sind die Beobachtungen nur im Norden ausgeführt. Wir sehen, wie sich die arktischen Schmelzwässer ziemlich weit nach Süden erstrecken, auf den Stationen Rc 41—44 erheblich durch die Sonne und durch Vermischung angewärmt. Auf den Stationen Rc 41 und 42 befinden wir uns schon im Gebiet des nördlichsten Zweiges des Nordkapstromes, der seine Gegenwart durch die Höhe der Temperatur in den tieferen Schichten verrät. Auf der Bank von Station Rc 43 sind wir in einem Gebiet kalten Wassers und kommen auf Station Rc 45 in den dritten Zweig des Nordkapstromes, dessen Wärmeinhalt in diesem Jahre allerdings sehr gering ist, sogar — wenn man von der Oberfläche absieht — geringer als im Februar 1904. Mit dessen Station R 6 ist die Station Rc 45 ungefähr zusammenfallend.

Aus den Jahren 1903 und 1904 liegen ziemlich ausführliche Beobachtungen vor. Sie zeigen deutlich die drei südlichen Ströme, wie sie Knipowitsch (Tab. III) aus früherem Material konstatiert hat. Auch der Verlauf des südlichsten Zweiges in erheblichem Abstand von der Küste geht klar aus den Zahlen hervor, wenn man von den Oberflächenbeobachtungen absieht. Ein ganz besonderes Jahr scheint entweder 1903 oder 1904*) gewesen zu sein. Im letzteren Jahre sind die Oberflächentemperaturen durchweg um mindestens 2 ° höher als im Jahre 1903. Aber auch in den tieferen Schichten der Murmanströmung ist im Jahre 1904 mehr

*) 1904 war auch in Deutschland der Sommer ausnahmsweise warm und trocken.

Wärme vorhanden als 1903, wie man aus dem Vergleich der Stationen Re 13 und 14 1904 mit Stationen Rd 20 und 19 1903 sieht. Auch in den nördlicheren Stationen scheint ein ähnliches Verhalten vorzuliegen. Doch muß man hier etwas vorsichtiger sein, da die Stationen des Jahres 1904 etwas westlicher liegen als die des Jahres 1903. Eine Abnormität des Jahres 1904 will ich erwähnen. Station Re 15 müßte mitten im zweiten warmen Strom gelegen sein; sie hat aber niedrigere Temperaturen als die benachbarten Stationen R 14e und 16. Es ist, als ob der Zweig eine etwas andere Lage in diesem Jahre gehabt hätte, sodaß er der Beobachtung entgangen ist. Die niedrigen Bodentemperaturen unter den warmen Strömen entstammen natürlich wieder den östlichen oder nördlichen Zweigen des kalten Wassers auf den Bänken.

Es bleiben nur noch die Novemberbeobachtungen der Jahre 1902 und 1903 zu berücksichtigen. Beidemale sind die Schnitte nicht weit ausgedehnt, nur bis zum südlichsten Zweig der Murmanströmung. Im November 1902 ist die Luft schon erheblich kälter als das Wasser. — 1,4 ° bis — 5 ° sind beobachtet worden, während die Wassertemperaturen 3,16 bis 3,54 ° betrugen. Unter solchen Verhältnissen muß eine rasche Abkühlung eintreten. Das Wasser ist auch auf allen Stationen, die zur Beobachtung kamen, schon fast homotherm geworden, nur die alleruntersten Schichten sind etwas kühler. Anders dagegen im Jahre 1903. Die Lufttemperatur beträgt noch 0,6—3,8 ° und ist nur wenig niedriger als die des Wassers. Alles Wasser ist in diesem Jahre erheblich wärmer als um die gleiche Zeit des Vorjahres. Auf Station Rg 1 treffen wir in 100 und 150 m Tiefe gar Wasser mit Temperaturen über 5 ° an und selbst in 290 m Tiefe ist das Wasser noch 3 ° warm. Auf der Bank von Station Rg 2 ist das Wasser fast homotherm und homohalin, etwa $4^3/_4$ ° C und 34,6 ‰ Salzgehalt; die Salzgehalte haben auf diesem Schnitt gegen den August zugenommen. Die niedrigen Temperaturen auf Station Rg 3 müssen unbedingt durch einen Wasserstrom aus NO verursacht sein. Das Wasser muß dann nach den tiefen Rinnen abgeströmt und wieder nach Osten befördert sein. Denn im folgenden Februar finden wir warmes Wasser, dessen Temperatur fast ein Grad höher ist, bei gleichem Salzgehalt, an dieser Stelle.

Die Eisverhältnisse.

Werfen wir noch einen kurzen Blick auf die Eisverhältnisse. Die Hauptmasse des Eises bildet sich im Norden und Osten der Barentssee, aus Nord und Nordost kommen auch die großen Treibeismengen aus dem Polarmeer. Soweit Berichte darüber vorliegen, werden sie in vorzüglicher Weise im dänischen Nautisk Meteorologisk Aarbog in Kartenform veröffentlicht. Leider fehlen die Berichte in den Wintermonaten völlig, was sehr zu beklagen ist, da die Eisverhältnisse der Barentssee sicher auch einen großen Einfluß auf die Witterung von Nordeuropa haben. Mit Sicherheit scheint aus den Berichten hervorzugehen, daß der Meridian von Kola bis zu 73 ° nördlicher Breite immer eisfrei ist, im Juni 1902 wurde Eis auf diesem Meridian in 73 ° 30′ angetroffen. Auch die Murmanküste scheint bis hierher, abgesehen von den inneren Fjorden eisfrei zu bleiben. Im übrigen ist die Eisbedeckung in den einzelnen Jahren sehr verschieden. Das Verschwinden des Eises geht von drei Hauptangriffspunkten aus. Erstens zehrt der warme Küstenstrom an dem Eis. Die Rinne, die er längs der Küste frißt, ist auf den Eiskarten deutlich zu erkennen. Dann kommt der Murman-Nowaja Semlja-Zweig des Nordkapstromes, der seine Einwirkung bis nach Nowaja Semlja erst in östlicher, dann in nördlicher Richtung erkennen läßt, und schließlich die beiden nördlichsten Zweige des Nordkapstromes, die in nördlicher Richtung auf dem 30er Meridian eisschmelzend wirken.

Betrachtung der eigenen Untersuchungsergebnisse und Vergleich derselben mit früheren Beobachtungen.

Erste Fahrt.

Wenden wir uns nun unseren eigenen Beobachtungen vom Sommer 1913 zu. Da sind zunächst die Stationen P 1—4 dicht unter der Küste. Nach meiner Annahme verläuft hier ein ziemlich beständiger warmer Strom. Ein Zeichen für diesen Strom sind die Glaskugeln, die von Finnmarken aus bis nach der karischen Pforte durch diesen Strom getrieben werden. Die Fischer in Finnmarken benutzen diese Glaskugeln, die etwa 15 cm Durchmesser haben, derart, daß sie 8—12 in einem Netzbeutel vereinigen und ihn als Boje für Fischnetze verwenden. Gelegentlich werden solche Bojen losgerissen, der Beutel verrottet und die Kugeln treiben frei im Wasser.*) Unser Schnitt führt uns mit dem Strom in südöstlicher Richtung vom tiefen Wasser

*) O. Krümmel, Handbuch der Ozeanographie II, S. 657.

MARINE BIOLOGICAL WOODS HOLE LIBRARY

allmählig auf die Bank vor dem Ausgang des Weißen Meeres. Station P 2 unterbricht die Reihe insofern etwas, als sie ganz dicht unter der Küste und somit in etwas flacherem Wasser gelegen ist. Auf allen vier Stationen (Tab. IV) fällt uns der überaus gleichmäßige Salzgehalt auf. Wir können zeitlich noch nicht weit vom Wintertypus entfernt sein, in dem Homohalinität für diese Gewässer die Regel bildet. Allerdings haben sich die obersten Schichten schon ziemlich angewärmt, aber der Zufluß von Schmelzwasser macht sich eigentlich nur auf Station P 2 bemerkbar. Auf Station P 4 haben wir außer der Homohalinität auch noch Homothermie. Ich glaube aber nicht, daß es die Temperatur des Winters ist, die sich hier völlig erhalten hat, auf diesem flachen Wasser wird wohl die Durchmischung bewirkt haben, daß die Temperatur in allen Schichten gleichmäßig ist. Zum Vergleich mit meinen Zahlen kann ich von früheren Beobachtungen nur die von Knipowitsch aus dem Jahre 1901 heranziehen; seine Station K 456 (Tab. IV) ist ungefähr identisch mit meiner Station P 1, und K 455 und 454 liegen zwischen P 1 und 2. Diese Beobachtungen liegen etwas früher im Jahre, nämlich Anfang Juni. Wir finden infolgedessen die Oberflächentemperaturen durchweg etwas niedriger als 1913. Dagegen sind die Tiefentemperaturen nur an Station K 456 niedriger; Station P 2 läßt sich wegen der geringen Tiefe nicht völlig mit den Stationen K 454 und 455 identifizieren; auffällig ist die von 50 bis 400 m reichende Schicht fast 3 ° warmen Wassers.

Station P 3 kann mit Knipowitschs Station K 633 verglichen werden. Diese ist allerdings im August und zwar Ende des Monats genommen worden. Wir finden infolgedessen eine erheblich erhöhte Temperatur. Dagegen hat der Salzgehalt merklich verloren. Auch von Homothermie und Homohalinität ist keine Rede mehr, vielmehr wächst der Salzgehalt von der Oberfläche bis zum Boden, während der Wärmeinhalt den umgekehrten Gang aufweist. Die Abnahme des Salzgehalts im Laufe des Sommers ist der normale Vorgang in diesen Gegenden, worauf schon Nansen bei der Diskussion der Beobachtungen von Amundsen aufmerksam macht. An derselben Stelle sind wir auf unserer Reise noch einmal gewesen und zwar am 20. Juli; diese Station ist als P 61 bezeichnet worden. Die Beobachtungen liegen also 4 Wochen später als Station P 3 und 5 Wochen früher als Station K 633. Die Temperatur ist mit 9,65 ° mehr als 6 ° höher als im Juni und noch 1,6 ° höher als im August 1901. Der Salzgehalt der Oberfläche erreicht noch nicht einmal 34 ‰; dagegen haben sich die Schichten von 25 m Tiefe bis zum Boden, weder was Temperatur noch was Salzgehalt anbetrifft, erheblich gegen den Juni geändert. Verglichen mit dem August 1901 haben wir kaltes, salzreiches Wasser angetroffen, das keinerlei Aehnlichkeit mit dem warmen leichteren Wasser von damals hat.

Des weiteren haben wir in den Stationen P 4—8 (Tab. V) einen Schnitt quer durch den Eingang des Weißen Meeres ausgeführt. Die Stationen P 4, 5, 6, 8 liegen so ziemlich auf einer Graden, während Station P 7 etwas weiter südlich im Eingang sich befindet. Was die Tiefen anbelangt, so ist die Anordnung derart, daß im westlichen Teil sich eine tiefere Rinne befindet, in der die Stationen P 4 und 5 gelegen sind. Im östlichen Teil an der Station P 7 ist die Tiefe geringer. Station P 8 liegt wieder in dem etwas tieferen Wasser nördlich der Halbinsel Kanin. Der Strom, der längs der Halbinsel Kola südöstlich setzt, kann nun dem rechtsdrehenden Moment der Erdrotation folgen und tritt längs der tieferen Rinne an der Westseite ins Weiße Meer ein, während der ausgehende Strom, wieder rechts abgelenkt, sich an der Ostseite hält. Vergegenwärtigen wir uns die Eisverhältnisse dieser Gegenden. Das gewöhnliche Verhalten ist aus dem Nautisk Meteorologisk Aarbog zu entnehmen. Aus diesem geht hervor, daß häufig im Juni noch Eis im Ausgange des Weißen Meeres angetroffen wird. Die erste Rinne wird vom warmen Strom an der Westseite genagt. Im Mai ist Eisvorkommen die Regel, nur im Jahre 1904 waren diese Gebiete sogar im April schon teilweise eisfrei. Wir müssen also hier im ganzen niedrige Temperaturen im Juni erwarten, die von Westen nach Osten zu abnehmen. Das Dänische Meterologische Institut hat mir liebenswürdigerweise auch die Eiskarten für 1913 vor der Veröffentlichung zugängig gemacht, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche. Danach war im Mai das Weiße Meer und der westliche Teil des Eingangs eisfrei, während der östliche Teil von Kap Kanin bis Kap Voronow mit Treibeis besetzt war. Unsere Beobachtungen an den Stationen P 4—8 bestätigen vollauf jene Erwartungen bezüglich der Temperatur. Von den Stationen P 4—7 nimmt die Temperatur gleichmäßig in allen Tiefen ab. Nur in Station P 8 haben sich die obersten Schichten schon wieder etwas mehr erwärmt, dagegen die tieferen ihre niedrigere Temperatur noch bewahrt. Auf Station P 8 treffen wir von 30 m Tiefe ab noch negative Temperaturen und in 50 m sinken sie gar unter — 1 °. Das letztere hängt damit zusammen, daß hier die Mischung mit den höchsten Schichten durch

größere Unterschiede im Salzgehalt erschwert ist. Auch der Salzgehalt fügt sich dem eben erwähnten Schema wenigstens in seinen großen Zügen ein und ist auf Station P 7 durchweg niedriger als an Station P 4. Dagegen zeigen die Stationen P 5 und 6 ein Verhalten, das unseren Erwartungen nicht entspricht; denn hier hat die westlichere Station niedrigeren Salzgehalt als die östliche. Wir können nun entweder annehmen, daß sich zwischen dem eingehenden Strom an der Westseite und dem ausgehenden an der Ostseite ein Wirbel gebildet hat, der die Ursache dieser Erscheinung ist; sie kann aber auch mit dem Hin- und Herfluten der Gezeiten, die hier besonders stark sind, zusammenhängen.

Setzen wir nun unsere Beobachtung in Beziehung zu den früheren von Knipowitsch. Seine Station 163 aus der ersten Hälfte des April 1900 ist identisch mit unserer P 5. Salzgehalte werden leider nicht angegeben, aber die Temperaturen zeigen uns das kalte Wasser des Frühjahrs, an der Oberfläche — 1,5 °, in 80 m Tiefe — 1,7 °. Die Station K 577 fällt zusammen mit P 7, nur hat die erstere Beobachtung im August des Jahres 1901 stattgefunden. Der Temperaturgewinn gegen den Juni ist erheblich; selbst am Boden ist die Wärme auf 3,04 ° gestiegen. Der Salzgehalt ist an der Oberfläche geringer gewesen als bei uns, während in der Tiefe in beiden Jahren in den verschiedenen Monaten gleiche Salzgehalte beobachtet worden sind. In der Nähe von Station P 8 sind die Stationen K 272 vom August 1900 und K 578 vom August 1901 gelegen. Beide zeigen verglichen mit Station P 8 natürlich erheblich höhere Temperaturen, miteinander in Beziehung gesetzt, beweisen sie wieder, wie verschieden der Wärmeinhalt des Meeres in den einzelnen Jahren sein kann. Wie schon Nansen betont hat, zeigen die Salzgehalte an der Oberfläche die Tendenz im Sommer niedriger zu sein als im Frühjahr. Anders als wie bei Station P 7 haben wir hier auch am Boden einen erheblich geringeren Salzgehalt im August 1900 und 1901 als im Juni 1913. Die Differenz beträgt 1,5 ‰.

Wir sind nun auch in der Lage, die Veränderungen mit fortschreitender Jahreszeit an unseren eigenen Beobachtungen zu verfolgen. Unsere Station P 58 vom 16. Juli 1913 ist mit Station P 6 identisch, unsere Station P 36 vom 8. Juli 1913 und Station P 44 vom 15. Juli 1913 sind an derselben Stelle gelegen wie Station P 7. Die Zeit, die zwischen den Beobachtungen an den Stationen P 6 und P 58 liegt, beträgt 4 Wochen. Sämtliche Ebenen haben an Temperatur gewonnen, der Zuwachs beträgt am Boden $^3/_4$ °, an der Oberfläche ist der Wärmeinhalt gar um 4,7 ° gewachsen. Er hat damit dieselbe Höhe erreicht wie im August 1900 und 1901, allerdings stehen die tieferen Schichten gegen diese Jahre erheblich an Wärme zurück. Der Salzgehalt zeigt gegen den Juni keine Aenderung, folgt also nicht dem allgemeinen Verhalten dieser Gegenden. Genauer können wir den Gang der Veränderungen mit der Jahreszeit an Station P 7 verfolgen, weil drei Beobachtungen von hier vorliegen. Zwischen den Beobachtungen an Stationen P 7 und P 36 liegen 14 Tage, zwischen denen an P 36 und P 44 7 Tage. An der Oberfläche beträgt der Wärmezuwachs in den ersten 14 Tagen 2,65 °, dagegen in den letzten 7 Tagen 5,5 °. Wir haben nun eine Temperatur von über 9 ° in dieser hohen nördlichen Breite erreicht. Die Zunahme ist sehr ungleich erfolgt, in den ersten zwei Wochen betrug sie nur 0,19 ° für den Tag, dagegen in der letzten fast 0,8 °. Die Erwärmung war also im letzten Fall viermal so stark. Dabei haben die Bodenschichten in den ersten zwei Wochen so gut wie gar keinen Wärmegewinn zu verzeichnen, während in den letzten 7 Tagen auch der Boden sich um $^3/_4$ ° an Wärmegehalt anreichern konnte. Der Oberflächensalzgehalt nimmt normalerweise während der ganzen Zeit ab, am Boden dagegen tritt eine Unregelmäßigkeit auf. Hier ist er am 24. Juni und 15. Juli gleich, in der Zwischenzeit aber am 8. Juli haben wir 0,5 ‰ Salzgehalt mehr.

Wir kommen jetzt zu einer Gruppe von drei Stationen P 9, 10 und 11 (Tab. VI), die dadurch charakterisiert sind, daß sie in ostwestlicher Richtung auf der flach abfallenden Bank vor dem Ausgang des Weißen Meeres liegen. Besonders Station P 10 liegt für sich auf einer Bank, die sich aus der Umgebung etwas erhöht. Auf der englischen Admiralitätskarte „From Northkape to Einsamkeitsisland“ ist sie verzeichnet, d. h. nur andeutungsweise. Sie scheint keine große Ausdehnung zu besitzen; denn auf der 2. und 3. Reise gelang es dem Kapitän des „Poseidon“ nicht, sie wiederzufinden. Nach Knipowitsch sollen wir uns hier im kalten Gebiet befinden. Auch unsere Beobachtungen bestätigen dies unzweifelhaft für die Stationen P 9 und 10. Die Salzgehalte sind hier schon durchweg wieder über 34 ‰. Ein hoher Salzgehalt ist überhaupt für das ganze westliche und südliche Barentsmeer charakteristisch, die verdünnenden Landwässer fließen nur in unbedeutenden Mengen ins Meer. Die Dwina ist das einzige bedeutende Stromgebiet, das seine Abwässer in diese Gegenden des Barentsmeeres sendet. In der Nähe von Station P 9 hat Amundsen im Jahre 1901 seine

Stationen A 6 und 8 genommen, die erste am 9. Mai bei einer Lufttemperatur von — 1,2 °, die zweite am 16. Mai bei 0 ° Lufttemperatur. Diese Stationen sollen nach Knipowitschs Karte im untergetauchten Teil des Kolgujefstromes liegen, auf Station A 6 merkt man aber nichts davon. Hier haben wir fast den reinen Wintertypus der See über einer Bank vor uns. Nur die obersten 20 m sind etwas angewärmt, die Oberfläche bis auf — 1,5 °, während die tieferen Schichten die Temperatur des Gefrierpunktes von Wasser mit entsprechendem Salzgehalt zeigen. Selbstverständlich herrscht Homohalinität. Auf Station A 8 können wir dagegen die Einwirkung des warmen Stromes am Boden erkennen; denn in 70 m Tiefe ist die Temperatur auf — 1,21 ° und der Salzgehalt auf 34,59 ‰ gestiegen. Die gleiche Lage wie unsere Station P 9 hat die Station K 286 von Knipowitsch am 5./6. August 1900, sie ist eine Kleinigkeit weiter östlich gelegen. Wie nicht anders zu erwarten, ist die Oberflächentemperatur höher, dafür aber der Salzgehalt bedeutend, um 1,7 ‰, niedriger als 1913. Der vorhergehende Winter scheint kälter gewesen zu sein als im Jahre 1912/13. Denn die Bodentemperatur ist, obgleich die Beobachtung $1^1/_2$ Monat später im Jahre stattfand, im Jahre 1900 mit — 1,5 ° noch kälter als im Juni 1913. Einen ähnlichen Typ wie diese Station A 8 Amundsens stellt unsere Station P 11 dar. Weil wir uns in vorgeschrittener Jahreszeit befinden, sind natürlich Temperaturen unter 0 ° verschwunden. Wir haben eine homohaline Schicht mit einer von oben nach unten abnehmenden Temperatur, und dann kommt eine Bodenschicht, die wieder wärmer ist, mit zunehmendem Salzgehalt. Aehnliche Anordnungen treffen wir häufig in der Ostsee, nur sind hier die Salzgehaltsunterschiede erheblich größer. Die Ursache dafür ist, daß sich im Winter eine homohaline Schicht von der Oberfläche her ausgebildet hat mit niedrigen Temperaturen. Konvektionsströme konnten diese niedrige Temperatur nicht zum Boden tragen, da die unteren Schichten einen höheren Salzgehalt hatten, sodaß die oberen Schichten durch Erniedrigung der Temperatur ihr spezifisches Gewicht nicht bis zu dem der Bodenschichten erhöhen konnten. Durch Strahlung im Sommer haben sich dann die obersten Schichten angewärmt. Diese Erwärmung schreitet nur langsam bis zu den unteren Ebenen der Deckschicht vor. Auf diese Weise kommt solche dichotherme Anordnung zustande. Die Konvektion kann übrigens in diesen Gewässern keine sehr starken Durchmischungen von Wasser verschiedenen Salzgehalts bewirken. Das hat folgende Ursachen. Im Winter hat hier auch das Wasser von hohem Salzgehalt eine verhältnismäßig niedrige Temperatur, und in der Nähe von 0 ° sind die Aenderungen des spezifischen Gewichts von salzigem Wasser mit der Temperatur nur gering, sodaß schon eine geringe Erhöhung des Salzgehalts genügt, um eine Durchmischung auf dem Wege der Konvektion zu verhindern. Nehmen wir Wasser von 34,9 ‰ Salzgehalt mit + 1,5 °. Sein spezifisches Gewicht beträgt σ_τ 27,96. Dieses kann homobar werden mit Wasser von 34,70 ‰ bei — 1,8 °. Um ein geringes wird die Konvektion unterstützt dadurch, daß das Mischwasser ein wenig höheres spezifisches Gewicht hat, nämlich $\sigma_\tau = 27{,}975$. Ich gebe im folgenden noch einige ähnliche Zahlen:

Salz ‰	t °	σ_τ	σ_τ der Mischung	σ_τ der Mischung t = — 1,8 °
35,00	+ 1,5	28,04	28,055	28,12
34,80	— 1,8	28,04		
34,9	+ 0,5	28,02	28,025	28,07
34,78	— 1,8	28,02		
35,00	+ 0,5	28,10	28,11	28,15
34,88	— 1,8	28,10		
34,90	0	28,05	28,055	28,08
34,81	— 1,8	28,05		
35,00	0	28,13	28,135	28,16
34,92	— 1,8	28,13		

Die nächsten 4 Stationen P 12, 13, 14 und 15 (Tab. VII) geben einen Längsschnitt durch die Murman-Kolgujef-Strömung. Wenn man sich genau ausdrücken will, muß man sagen, daß sie nach der Karte dort liegen, wo Knipowitsch diese Strömung eingezeichnet hat. Station P 12 nämlich hat durchaus dasselbe Gepräge wie P 11. Es ist dieselbe dichotherme Schichtung; das Temperatur-Minimum liegt bei beiden Stationen in ungefähr derselben Ebene und hat auch fast gleiche Wärmegrade; daß Station P 12 etwas mehr im Zuge des Stromes liegt, kann man aus der erhöhten Bodentemperatur sehen, sowie aus dem etwas höheren

Salzgehalt. Uebrigens kann man bei dieser dichothermen Schichtung noch an eine andere Ursache denken. Dicht bei Station P 12 liegen die kalten Gebiete XX und XXI nach Knipowitsch. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich von hier aus eine kalte Unterströmung zwischen das wärmere Wasser einkeilt. Es ist auch möglich, daß das kühlere Wasser von den Bänken vor dem Eingang des Weißen Meeres stammt. Nach einer Mitteilung von Herrn Dr. Mielck weist das Plankton auf diesen Ursprung hin. Wenig östlich von Station P 12 liegt die Station P 42 auf etwas flacherem Wasser. Die Beobachtungen an dieser Stelle haben 18 Tage später stattgefunden. Die Oberfläche ist erheblich angewärmt, in der kurzen Zeit hat sie 3,7 ° gewonnen, aber alle tieferen Ebenen weisen sehr geringe Wärme auf. Auch hier haben wir dichotherme Schichtung, und es ist nicht ausgeschlossen, daß doch die erstere Auffassung, daß wir es mit einer Schichtung wie in der Ostsee zu tun haben, die richtigere ist; denn wir haben es mit einer streng homohalinen Wassersäule bis zum Temperatur-Minimum zu tun. Darunter lagert sich dann das wärmere Wasser mit etwas höherem Salzgehalt. Diese Betrachtungsweise gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man berücksichtigt, daß das Wasser an Station P 42 geringeren Salzgehalt hat als an Station P 12, sodaß es garnicht in der Lage ist, sich zwischen die Schichten von Station 12 einzukeilen; allerdings kann sich das Wasser hier mit der vorgeschrittenen Jahreszeit auch schon etwas verdünnt haben.

Der Lage nach fällt zwischen Station P 12 und 42 die russische Station Re 2 vom 2. August 1904. Zu diesem Zeitpunkt war das Wasser anotherm, sein Salzgehalt nimmt von oben nach unten zu; er ist allerdings verhältnismäßig gering. Die ganze Anordnung sieht aber so aus, als ob wir uns in einem warmen Strom befänden. Es ist aber auch möglich, daß die dichotherme Schichtung durch Mischung infolge von Wasserbewegung verschwunden war. Die anderen drei Stationen dieses Schnittes sind nun unzweifelhaft im warmen Murmanstrom gelegen. Sie weisen Homohalinität bei hohem Salzgehalt auf. Diese Salzmengen von 34,9 bis 35 ‰ sind für die atlantischen Strömungen in diesen Gegenden charakteristisch, wenn sie sich nicht in kaltem Wasser befinden, wo sie ihre Entstehung auch der Eisbildung verdanken können. Die Oberflächentemperatur ist auf allen drei Stationen ungefähr gleich, ja sie nimmt nach Nordwesten um ein geringes ab, dafür ist aber die Bodentemperatur auf Station P 15 erheblich höher als auf Stationen P 13 und 14. Ich schreibe diese geringe Wärme auf den beiden Stationen dem Eindringen von kaltem Wasser zu. Station P 13 liegt an der Gabelung zwischen der Kanin- und Nowaja Semlja-Strömung, die hier durch eine vordringende Bank mit kaltem Wasser geschieden werden, während Station P 14 am Nordostrande der warmen Strömung belegen ist.

Mit Station P 13 ist die Station P 63 unserer Fahrt gleichliegend. Während Station P 13 am 27. Juni beobachtet wurde, fanden die Messungen an Station P 63 25 Tage später, nämlich am 22. Juli statt. Der Wärmegewinn in diesen 25 Tagen ist bis zu 125 m hinunter beträchtlich, er beträgt für die Oberfläche 5 ° und selbst in 125 m Tiefe noch 0,17 °. Dafür haben aber die obersten Schichten um ein geringes an Salzgehalt eingebüßt. Am Boden dagegen finden wir statt des Wärmegewinnes einen geringen Verlust, der damit zusammenhängen mag, daß die Station im Juli um 9′ = ca. 3 Seemeilen östlicher, also näher dem kalten Gebiet lag. An gleicher Stelle liegen zwei russische Beobachtungen früherer Jahre; zunächst Station K 545 vom 20. bis 24. Juli 1901, also zeitlich im Jahre auch mit unserer Station 63 zusammenfallend. Die Oberflächentemperatur war 1901 3,4 ° niedriger als 1913, ein Zeichen, wie stark sich die Verhältnisse von Jahr zu Jahr ändern können. In den tieferen Schichten bis 50 m hatte dagegen Knipowitsch etwas höhere Temperatur gefunden als ich. In den untersten Schichten wiederum ist für das Jahr 1913 ein Wärmeüberschuß zu verzeichnen. Daß am Boden hier ein Zufluß aus den kalten Gewässern erfolgen muß, geht deutlich aus Knipowitschs Befunden hervor. Er hat nur — 0,2 ° gemessen. Der Salzgehalt war 1901 durchweg um 0,15 bis 0,2 ‰ niedriger als 1913. Noch niedrigeren Salzgehalt weist die russische Station Rc 4 vom August 1902 auf, wenigstens bis zu 25 m Tiefe. Da sie etwas nördlicher gelegen ist, so erreicht sie der warme Strom nicht mehr voll; infolgedessen sind die Temperaturen von 50 m an abwärts sehr niedrig und stehen unter dem Einfluß des nördlicher gelegenen kalten Gebietes. Mit Station P 15 gleichgelegen ist die Station K 483 vom 25.—28. Juni 1901. Auch hier befinden wir uns mitten in der Murmanströmung. Die Temperaturen sind ungefähr die gleichen wie im Jahre 1913, nur führte der Strom erheblich weniger Salz im früheren Jahre.

Zweite Fahrt.

Wir kommen nun zu den Ergebnissen der zweiten Kreuzfahrt, die am 30. Juni von Vardoe ausging. Wir wollen zunächst die Stationen P 16, 17, 18 und 19 (Tab. 8) zusammen betrachten. Die beiden ersten liegen im Varangerfjord, die nächste im Motowskifjord und Nr. 19 dicht unter der Küste der Insel

Kildin. Anders wie viele Fjorde Norwegens stehen die beiden erwähnten in breiter, offener Verbindung mit der See; sie sind nicht durch eine Bodenerhebung vom freien Meere geschieden. Ich hatte angenommen, daß ein warmer Strom längs der tiefen Rinne vor der Küste setzt. Dieser wird nun durch die Erdrotation auch in die breiten tiefen Oeffnungen der Fjorde hineingedrückt. Wir treffen daher in den Fjorden fast dieselben Verhältnisse der Temperatur und des Salzgehaltes, wie sie uns die Stationen 1 und 2 der ersten Kreuzfahrt draußen geoffenbart hatten. Nur die Oberflächentemperatur ist erheblich höher und der Oberflächen-Salzgehalt beträchtlich niedriger; das letztere ist für einen Fjord mit seinen reichlichen Zuflüssen von Landwasser selbstverständlich, das erstere ist natürlich auf die fortgeschrittene Jahreszeit zurückzuführen. Allerdings mag die Höhe der Temperatur wohl beträchtlicher gewesen sein als in anderen Jahren. In der Nähe der Station P 18 haben wir eine große Anzahl russischer Beobachtungen, so die Station K 489 aus dem Zeitraum zwischen dem 9. und 24. Juli 1901 und K 551 am 20./24. Juli 1901 und die große Zahl der Beobachtungen, die im Bulletin veröffentlicht worden sind. Außerdem Knipowitschs Beobachtungen der Jahre 1898 bis 1901. Die Schwankungen der Temperaturen sind ziemlich bedeutend. Die niedrigste Bodentemperatur ist im Mai 1904 mit + 1,0 ° beobachtet worden, die höchste mit 6,0 ° im Oktober 1898. Der Salzgehalt pflegt im Februar und Mai von oben bis unten gleichmäßig zu sein, im August und November dagegen von oben nach unten zuzunehmen. Auch seine absolute Höhe ist ziemlichen Schwankungen unterworfen. Im Mai 1903 hatten wir Homohalinität mit 34,70 ‰ Salz, im Mai 1904 dagegen mit 34,22 ‰.

Auch im gleichen Monat können wir in den verschiedenen Jahren erhebliche Differenzen in den Temperaturen feststellen. So war die höchste Oberflächentemperatur im August 1898 mit 11 ° zu verzeichnen, während im August 1903 nur 7,78 ° erreicht wurden. Im Jahre 1913 hatten wir diese Temperatur schon am 1. Juli überschritten, denn an unserer Station P 18 wurde 7,90 ° gemessen, am 27. Juni 1902 haben die Russen aber nur 5,6 ° verzeichnet. Dieser Wärmemindergehalt erstreckte sich durch alle Schichten bis zum Boden, wo das Mehr von 1913 gegen 1902 noch 0,4 ° betrug. Auch die Schwankungen der Bodentemperaturen im November muß man für die Tiefe von 250—300 m als sehr beträchtlich bezeichnen. Knipowitsch hat Kurven für die Jahre 1898—1901 gezeichnet, denen ich folgende Werte entnehme: 1898 = 6 °, 1899 = 5 °, 1900 = 4,8 °; für 1901 habe ich keine Temperaturen finden können. Dann folgen für Anfang November 1902 2,25 °, für 25. November 1902 3,04 ° und für November 1903 3,00 °. Man sieht hier übrigens, wie falsch es ist, wenn man wie Spethmann*) im „Hydrographischen Supplement“ der Internationalen Revue für Hydrographie und Hydrobiologie verfährt, d. h. zur Mittelbildung wenige Jahre benutzt, obgleich mehr Beobachtungen zur Verfügung stehen. Knipowitsch ist nicht in diesen Fehler verfallen; er hat seine Kurven gezeichnet und die übrigen Beobachtungen im Text angegeben. Das Mittel würde für die Jahre 1898 bis 1900 5,1 ° im November betragen; aber bei Berücksichtigung sämtlicher Zahlen erhält man nur 4,3 °. Der Unterschied ist für 250 m Tiefe schon erheblich.

An dieser Stelle möchte ich noch auf einen anderen Punkt eingehen. Es wird sehr häufig von einer zeitlichen Verschiebung der Temperatur-Maxima und -Minima nach der Tiefe zu gesprochen. Darunter ist in den seltensten Fällen zu verstehen, daß die Sommerwärme diese Zeit gebraucht hat, um durch Strahlung und Mischung sich nach unten fortzupflanzen. Auf diese vertikale Uebertragung ist nur in ungefähr homohalinen Schichten zu rechnen, wie z. B. in der Deckschicht der Ostsee. Für tiefer liegende Wassermassen kommt die Erscheinung auf andere Weise zustande. Die unteren Schichten erhalten regelmäßig oder mehr oder minder gleichmäßig periodisch Zufuhren aus höher gelegenen Schichten, die in gewissen Entfernungen gelegen sind. Zum Zurücklegen dieser Strecken wird eine bestimmte Zeit verbraucht. Nehmen wir einmal 3 Monate an; danu kommt das Wasser, das sich im August angewärmt hatte, im November in die Tiefe und erzeugt hier den Wassersommer mit einer Verspätung von 3 Monaten. Das gleiche gilt für das Wasser, das im Winter an der Oberfläche war. Es wird ein Temperaturminimum im Frühjahr am Boden dort veranlassen, wohin es durch Untersinken und Strömen gelangt ist. Die Verschiebung des Sommermaximums in der Tiefe nach dem Herbst scheint nun an dieser Stelle zu beobachten zu sein, wenigstens müssen so die Verhältnisse gedeutet werden, daß die Wassertemperatur im November von oben nach unten zunimmt. Im Winter bis Frühjahr wird die Erscheinung dadurch verwickelt, daß zur seitlichen Zufuhr die Konvektion durch

*) Spethmann, Studien zur Hydrographie der westlichen Ostsee I, Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, 1913, Supplement.

Abkühlung hinzutritt, die voll wirken kann, weil im Winter das Wasser in diesem Fjord homohalin ist. Die Folge ist ein breites Temperatur-Minimum, während das Temperatur-Maximum viel schmäler ist.

Station P 19 lag dicht unter der Küste der Insel Kildin. Die Temperatur war hier, verglichen mit den anderen Stationen, sehr niedrig, ebenso der Salzgehalt. Die Ursache davon war, daß die Hänge der Insel noch mit reichlichem Schnee bedeckt waren, dessen Schmelzwässer so dicht am Ufer bedeutenden Einfluß gewonnen hatten.

Wir kommen nun zu dem interessanten Schnitt P 20—25 (Tab. IX), der sich ungefähr in nordöstlicher Richtung senkrecht zur Murmanküste erstreckt; er führt uns ziemlich weit nach Norden fast bis zum 73 °, wo in früheren Jahren, z. B. 1902, im Juni noch Eis vorhanden war. Die erste Station P 20 liegt in Küstennähe in einem von 50 m bis zum Boden homohalinen Wasser. Die darüber lagernde Schicht hat nur einen ganz unbedeutend niedrigeren Salzgehalt. Im ganzen ist er ziemlich hoch. Wir befinden uns hier in dem Zweige des Nordkapstromes, der sich nach meiner Auffassung längs der Küste erstreckt, von dessen Vorhandensein wir uns schon bei der Betrachtung der Stationen P 1—3 überzeugten. Station P 20 ist zwischen P 2 und 3 gelegen. Die Temperaturen und Salzgehalte sind etwas höher und zeigen an, daß sich der atlantische Strom jetzt deutlicher fühlbar macht als 10 Tage vorher. Denn eigentlich müßte normalerweise der Salzgehalt zu dem späteren Zeitpunkt etwas niedriger sein. Die höhere Oberflächentemperatur hängt selbstverständlich von der vorgeschrittenen Jahreszeit ab. Die Russen hatten an dieser Stelle am 20.—24. Juli 1901 ihre Station K 550. Diese liegt allerdings noch 5 Meilen nördlicher, und damit hängt eine besondere Erscheinung zusammen, auf die ich gleich kommen werde. Zunächst möchte ich bemerken, daß die obersten Schichten damals etwas wärmer waren als 1913, dagegen hat in den mittleren Schichten der Juni 1913 ein Wärmeplus. In 200 m Tiefe finden wir auf der russischen Station ein Temperaturminimum, das wir 1913 an dieser Stelle nicht angetroffen hatten.

Für die Betrachtung der beiden folgenden Stationen P 21 und 22 wollen wir uns zunächst die vom Deutschen Reichsmarineamt herausgegebene Karte 155 vornehmen. Wir finden, daß sich eine Erhebung des Meeresbodens von Südosten her bis zum 34. Meridian erstreckt und dadurch das tiefere Wasser in zwei Teile spaltet, von denen der südöstlichste längs der Küste verläuft und so einen Teil des Nordkapstromes in diese Richtung zwingt; es ist dies der schon öfter erwähnte Strom, den Knipowitsch nicht besonders verzeichnet hat. Nun finden wir bei dieser Bank eine Merkwürdigkeit auftreten, die sonst sehr selten ist. Der warme Strom, den Knipowitsch als Murmanströmung bezeichnet hat, tritt auf diese Bank hinauf, während geringe Bodenerhebungen den Strom sonst ablenken, wie wir bei Betrachtung der Schnitte längs des Kolameridians und der Schnitte Norwegen-Bäreninsel gesehen haben. Auf diese Tatsache hatte übrigens schon Knipowitsch aufmerksam gemacht. Daß der warme Strom tatsächlich den nördlichen Teil der Bank überflutet, geht aus den Stationen 15 und 14 hervor, die beide auf ihr gelegen sind.

Ebenso wie auf der russischen Station K 550 finden wir nun ein Temperaturminimum auf den Stationen P 21 und 22. Nur an der Oberfläche haben wir hier warmes Wasser, dann folgt bis 150 m Tiefe, wo die Temperatur am niedrigsten ist, verhältnismäßig kühles Wasser, das am Boden wieder etwas an Wärmeinhalt gewonnen hat. Diese wärmeren Bodengewässer gehören zweifellos dem Nordkapstrom an, von dem sie durch die Bank in südöstlicher Richtung abgelenkt sind. Das Wasser des Temperaturminimums hat auf beiden Stationen noch die Eigentümlichkeit, daß wir in ihm auch ein Minimum des Salzgehalts finden. Es ist verhältnismäßig selten, daß man diese Erscheinung in den dortigen Gegenden antrifft. Dieses Wasser muß wohl von Südost oder Ost herkommen*); auf den Stationen P 11 und 12 haben wir ähnlich temperiertes Wasser mit ähnlichen Salzgehalten. An diesen Stationen aber hatten wir nicht ein Salzgehaltsminimum in den tieferen Schichten angetroffen.

Die nächste Station P 23 führt uns nun wieder in die warme Murmanströmung. Nach Knipowitschs Karte liegt sie am äußeren jenseitigen Rande, sodaß wir die Hauptader des Stromes nicht richtig beobachtet haben. Nach meinen Messungen jedoch muß der Strom auch hier mächtig gewirkt haben, wie aus den, verglichen mit Station P 22, erheblich — über $1^1/_2$ ° — höheren Temperaturen der tieferen Schichten hervorgeht. Auch der höhere Salzgehalt, der von 100 m Tiefe an 34,90 ‰ erreicht, ist ein Beweis für die atlantische Strömung. Ganz am Boden finden wir eine erhebliche Temperaturabnahme an dieser

*) Nach Mielcks Reisebeschreibung (S. 39—41) weist auch das Plankton von den Stationen P 21 und 22 auf östlichen Ursprung hin.

Station, die am Nordrande der oben erwähnten Bank gelegen ist, wo der Meeresboden sich auf einer kurzen Strecke um 100 m senkt. Dieses kalte Wasser zeigt uns einen Zufluß von Norden oder Osten an.

Die beiden nächsten Stationen führen uns in das tiefe Mittelbecken der Barentssee „the Central Hollow", wie Nansen es nennt. Unter einer dünnen Schicht von Wasser, dessen Temperatur über 0 ° ist, aber immer noch 3—4 ° niedriger als auf der benachbarten Station P 23, finden wir nur Temperaturen unterhalb des Nullpunktes des Thermometers. Die Temperatur sinkt fast bis zum Gefrierpunkt des Meerwassers, — 1,9 °. An der Oberfläche ist der Salzgehalt niedrig, ein Zeichen, daß schmelzendes Eis nicht allzuweit entfernt gewesen sein kann. Unter der Einwirkung der Sonne hat dieses Schmelzwasser sich schon etwas angewärmt. Die Bodensalzgehalte sind an beiden Stationen hoch. Die Temperaturanordnung der tieferen Schichten ist sehr verwickelt. Auf Station P 24 haben wir ein Temperaturminimum mit — 1,30 ° in 75 m Tiefe. Dann steigt die Temperatur bis — 0,16 °, um nach dem Boden zu wieder zu fallen bis auf — 1,40 °. In ähnlicher Weise ist der Temperaturverlauf auf der zentraler gelegenen Station P 25. Das Minimum ist in der gleichen Tiefe aber mit — 1,70 ° zu verzeichnen, der Anstieg des Wärmegehaltes ist nur sehr gering, nur 0,13 °; das Temperaturmaximum liegt in der gleichen Schicht wie auf der vorigen Station, ist allerdings viel niedriger, nämlich — 1,57 °. Der Boden hat wiederum die geringste Wärme mit — 1,74 °. Es liegen von russischen Beobachtungen zwei Stationen aus dem Jahre 1899 vor, die allerdings nur Temperaturen geben. Es sind die Stationen K 66 und 68 vom 18.—21. und 21./22. Juli 1899, also 2—$2^1/_2$ Wochen später im Sommer. Die Station K 66 zeigt ein ganz anderes Bild als unsere Station P 24. Die Oberflächentemperatur ist sogar wärmer als an unserer P 23, die doch im warmen Strom gelegen war, nämlich 5,9 °. Dann nimmt die Temperatur allmählich ab bis zum Boden. Negative Wärmegrade sind erst bei 200 m verzeichnet. Der Boden hat allerdings eine Temperatur, die mit dem Gefrierpunkt des Meerwassers zusammenfällt. Auf Station K 68 dagegen finden wir eine unseren Stationen P 24 und 25 entsprechende Temperaturanordnung. Der einzige Unterschied ist, daß der absolute Betrag im Jahre 1899 höher gewesen ist. So hat die Oberfläche noch fast 4 ° und das Zwischenmaximum der Temperatur steigt auf + 0,6 °. Die Bodentemperatur ist mit — 2,0 ° verzeichnet. Das würde noch 0,1 ° unter dem Gefrierpunkt sein und ist somit unwahrscheinlich, obgleich Brennecke neuerdings ebenso geringe Wärmegrade auf der Südpolarexpedition gefunden hat.

Auch die russischen Terminstationen Ra 7 vom 5. Mai 1903, R 9b vom 15. Mai 1904, Rd 26 vom 28. August 1903 und Re 24 vom 21. August 1904 sind ähnlich wie Station P 24 gelegen, nur etwa $^1/_2{}^0$ südlicher. Im Mai 1903 haben wir Wasser an der Oberfläche, das noch fast die Gefrierpunkttemperatur zeigt, im warmen Jahre 1904 dagegen ist die Oberflächentemperatur schon positiv. Dieses Jahr unterscheidet sich noch in anderer Hinsicht von den übrigen Beobachtungen. Während wir auch an Station Re 7 ein Temperaturmaximum in 75—100 m Tiefe haben, ist auf R 9e keine Andeutung davon zu finden, ein Zeichen, daß 1904 der atlantische Strom diese Station im Mai nicht erreicht hat. Auch im August 1903 und 1904 ist kein Temperaturmaximum in einer Zwischenschicht vorhanden, im kalten Jahre 1903 reichen die negativen Temperaturen bis 100 m Tiefe, und bei 200 m ist die Gefriertemperatur erreicht. Im warmen Jahre 1904 ist die Oberfläche um 3 ° wärmer als im Jahr vorher; die Temperatur unter 0 ° tritt nur am Boden auf und beträgt nur — 1,1 °.

Diese große Kälte des Wassers in verhältnismäßig niedriger Breite ist auffallend, wenn wir bedenken, daß wir wenige Grade westlich, d. h. 5—6 °, also 100—120 Seemeilen, auf dem Meridian des Kolafjords noch intensive warme Strömungen gefunden haben. Versuchen wir uns ein Bild von den stetigen Veränderungen zwischen dem erwähnten Schnitt und dem kalten Wasser zu machen, so müssen wir uns Knipowitschs Stationen K 497, 498, 499, 501, 502 und 67 (Tab. II), Makaroffs Stationen M 39, 40, 41, 42 (Tab. IX) und Amundsens Stationen A 11 und 12 zum Vergleich heranziehen.

Bis zum Meridian des Kolafjordes reichen Aeste kalten Wassers, die wir in den Stationen K 497 und 499 treffen, die warmen Adern sind an Stationen K 498, 501 und 502 zu finden. Die Ausdrücke kaltes und warmes Wasser sind cum grano salis zu verstehen, denn selbst das warme Wasser im Juli 1901 erreichte an der Oberfläche nicht die Höhe der Temperatur, die an Station K 66 im Juli 1899 gefunden war, und das kalte Bodenwasser an Stationen K 497 und 499 ist immer noch über 0 ° warm. Von diesem Schnitt, von den Stationen K 497 und 498 weg führt nun eine Beobachtungsreihe Makaroffs aus demselben Jahre. Es sind die Stationen M 39—43. Station 39 hat noch durchaus warmes Wasser, dessen Temperatur von oben nach

unten regelmäßig abnimmt, das gleiche gilt auch für die Stationen M 40 und M 41, wenigstens soweit die Beobachtungen erkennen lassen, da zuviele Zwischenstufen fehlen. Die absolute Temperaturhöhe nimmt um so mehr ab, je weiter wir nach Osten kommen, und die Bodentemperaturen auf den Stationen M 40 und 41 betragen schon — 0,8 °. Auf den nächsten Stationen, die schon viel östlicher sind als unsere Station P 25, tritt die Erscheinung des Temperaturminimums auf Station M 42 in 100 m Tiefe mit — 1,7 ° ein, auf Station M 43 in 150 m mit — 1,8 °. Darunter folgt aber kein Temperaturmaximum, ein solches tritt erst noch weiter östlich auf den Stationen M 44 und 45 in die Erscheinung. Die Tiefen dieser Stationen zeigen uns auch einen Grund für das plötzliche Verschwinden des warmen Wassers von Station K 498. In den Stationen K 499, 67 und M 41 haben wir eine Erhöhung des Meeresbodens, und anders wie die südlich bei Station P 15 gelegene Bank zwingt sie den warmen Strom zum Ausbiegen. Vor den warmen Stationen K 501 und 502 östlich vorgelagert finden wir Amundsens Stationen A 11 und 12, von denen nur die letztere vollständig bearbeitet ist. Sie ist ziemlich früh im Jahr beobachtet worden, und zwar schon am 5. Juni. Hier finden wir kaum noch eine Spur des warmen Wassers. Wir haben an der Oberfläche kaltes Wasser mit etwas geringerem Salzgehalt. In 50 m Tiefe ist das Temperaturminimum mit — 1,34 °, das nur wenig sich von der Oberflächentemperatur mit — 1,1 ° unterscheidet. Dann kommt das Temperaturmaximum von + 0,29 ° und zum Boden hin wieder sich bis auf — 1,71 ° abkühlendes Wasser. Das Wasser hat vom Temperaturmaximum bis zum Boden gleichen Salzgehalt, 34,88 ‰. Wiederum schiebt sich eine Bodenerhebung zwischen den Stationen K 501 und A 12 ein, sodaß das Wasser abgelenkt wird.

Als andere wahrscheinliche Ursache für den großen Wärmeverlust auf dem kurzen Wege müssen wir die Nähe des Eises ansehen. Die Temperaturanordnung sowie die des Salzgehaltes entspricht durchaus den Bildern, die Krümmel im Handbuch der Ozeanographie (II., S. 512) von den Versuchen Pettersons und Sandströms gibt. Der einzige Unterschied ist, daß hier in der Natur nicht das kälteste Wasser an der Oberfläche sich befindet. Doch ist dies ganz natürlich, da wir uns in einiger Entfernung vom Eis befinden, und die obersten Schichten wiederum durch die Sonne erwärmt worden sind. So betrug die Differenz zwischen Oberfläche und der Schicht des Temperaturminimums bei Amundsen am 5. Juni nur 0,24 °, bei mir am 4. Juli dagegen 3,3 °. Um so viel mehr Wärme hatte die Sonne der Oberfläche in 1 Monat zugeführt. Uebrigens will ich einen Unterschied der Versuche Pettersson und Sandströms von der Natur nicht unerwähnt lassen. Bei den Experimenten taucht das Eis ungeheuer viel tiefer ein als in der Natur in diesen Gegenden. Wir finden daher bei den Versuchen das Temperaturminimum dicht unterhalb der Unterkante des Eises. In der Natur liegt das Temperaturminimum dagegen in 50—75 m Tiefe, während das Eis höchstens 2 m tief eintaucht. Die tiefe Lage des Minimums im Meere muß davon abhängen, daß die ganze Polarkalotte mit Eis bedeckt ist, während im Experiment die horizontale Ausdehnung des Eises unbedeutend ist. Eine wundervolle Vorstellung der Erscheinung gibt der Schnitt 44 von Knipowitsch durch die Stationen K 67, 68 und 69 vom 21.—22. Juli 1899. Vergegenwärtigt man sich die Einwirkung der Sonne auf die Oberfläche, so sieht das Bild direkt wie eines der Laboratoriumsbilder aus.

In der Nähe unseres Schnittes sind auch in früheren Jahren mehrere Schnitte durch die Murmanströmung gelegt worden, im Mai und August 1903 und August 1904. Die Schnitte führen zwar nicht ganz so weit nach Norden wie der unserige, sind aber immerhin sehr interessant. 1903 sehen wir, wie in der Tiefe der warme Strom seine größte Mächtigkeit am Nordrande der Bank hat, während der Südrand den Nordrand durch die Wärmeführung der Oberfläche übertrifft.

Die nördlichste Station führt uns in das Zentralbecken mit seinem eisigkalten Wasser in der Tiefe. Wir sind hier weit genug vom Eisrand entfernt und im Sommer haben sich die obersten Schichten soweit angewärmt, daß wir weder von einem Temperatur-Minimum noch -Maximum in den Zwischenschichten etwas zu spüren vermögen. Einen großen Unterschied gegen das Jahr 1903 (Rd 26) zeigt das Jahr 1904 (Re 24). An der nördlichsten Station im Zentralbecken ist die Temperatur 1904 an der Oberfläche 3 ° höher als 1903. Derselbe Unterschied ist in 50 m Tiefe zu finden und in 200 m war die Temperatur 1903 — 1,81 ° und 1904 nur 0,0 °. Auch die beiden anderen Stationen auf der Bank führen 1904 erheblich mehr Wärme als im Jahre vorher, aber im Gegensatz zu 1903 zeigen sie untereinander keine erheblichen Unterschiede, sie werden gleichmäßig von der Murmanströmung berührt.

Die Schnitte im Mai 1903 Ra 9, Ra 8, Ra 7 und 1904 Rb 8 und Rb 9 zeigen uns in beiden Jahren den warmen Murmanstrom an R 8. Im Jahre 1903 haben wir noch den kalten homohalinen und homothermen Wintertypus, im Jahre 1904 fängt der Sommertypus an sich auszubilden. Die Station Ra 9, 1903, liegt im kalten Wasser zwischen dem Küstenstrom und der Murmanströmung, auch sie zeigt den Wintertypus. Ra 7, 1903, und Rb 9, 1904, sind im kalten Zentralbecken belegen. Die Unterschiede der beiden Jahre sind scharf ausgeprägt. Im Jahre 1903 hat sich das Wasser fast bis zur Gefrierpunktstemperatur abgekühlt. Im warmen Jahre 1904 dagegen ist die Temperatur schon über 0 °. Die Beobachtungen dieses Jahres unterscheiden sich noch in anderer Hinsicht von den übrigen Beobachtungen. Während wir auch an Ra 7, 1903, ein Temperaturmaximum in 75—100 m Tiefe haben, ist auf Rb 9 keine Andeutung davon zu finden, ein Zeichen, daß der atlantische Strom im Mai 1904 diese Station nicht erreicht hat.

Aus den eisigen Gewässern des Zentralbeckens führt uns der nächste Schnitt wieder der Küste zu, zuerst in südöstlicher, dann ziemlich genau in südlicher Richtung (s. Tab. X). Es sind dies die Stationen P 26 bis 31. Die südlichste liegt direkt an der Küste der Halbinsel Kola beim Kap Gorodetzki. Gleich die erste Station P 26 führt uns wieder in einen Ausläufer des atlantischen Stromes. Es ist die Nowaja Semlja-Strömung nach Knipowitsch. Das Wasser hat nur ein wenig von seinem Wärmegehalt seit der Station P 23, die ungefähr auf gleicher Breite, aber $6^1/_2$ ° westlicher liegt, eingebüßt. Der Salzgehalt ist hoch und fast gleichmäßig von oben bis zum Boden, an dem sich von Norden kommend eine dünne Schicht kalten Wassers findet. In dieser hohen Breite wäre es so weit im Osten wohl denkbar, daß sich im Winter, da die Gleichmäßigkeit des Salzgehaltes es erleichtert, die ganze Wassersäule bis zu niedrigen Temperaturen abkühlen wird. Die dänischen Eiskarten wenigstens zeigen auch für diese Gegend im Frühjahr Eisbedeckung. Das erste Schmelzen erfolgt im Sommer in der Richtung dieses Stromes auf Nowaja Semlja zu. Auch hier wieder ist der Verlauf des Stromes nicht so, daß er sich unten in der Tiefe hält, sondern er lehnt sich an den Abhang des abfallenden Meeresbodens an und tritt teilweise sogar auf die flacheren Bänke über. Ungefähr an gleicher Stelle war die russische Terminfahrt-Station Rc 7 vom August 1902 gelegen; auch hier war verhältnismäßig warmes Wasser mit hohem Salzgehalt in der Tiefe beobachtet worden, wenn auch längst nicht so warm wie 1913. In der Tiefe von 100 m betrug der Unterschied mehr als einen Grad. An der Oberfläche war das Wasser aber erheblich wärmer, dafür aber auch verdünnter. Unsere nächste Station 27 liegt in dem kalten Gebiet XX von Knipowitsch auf erheblich flacherem Wasser. Der Salzgehalt ist etwas, wenn auch nicht viel geringer als auf der vorhergehenden Station; aber er ist ebenso wie auf P 26 noch gleichmäßig von der Oberfläche bis zum Boden. Die Temperatur würde man nach unseren Beobachtungen nicht einem kalten Gebiet zurechnen. Nur die Tatsache, daß sie niedriger ist als die der erheblich nördlicher gelegenen vorhergehenden, läßt diese Gegend einem kalten Gebiet zurechnen. Es muß dabei auch hierher warmes Wasser von einer anderen Stelle zugeführt worden sein, denn im Frühjahr herrscht hier noch eisige Kälte, und es ist nicht wahrscheinlich, daß die Sonne allein eine Erwärmung von mehr als 2 ° bis in eine Tiefe von 80 m herbeiführen kann. Hier hatte Knipowitsch seine Station K 398 am 29./30. März 1901; er hatte Homohalinität angetroffen, denn der hohe Salzgehalt von 34,97 ‰ an der Oberfläche ist wohl nicht richtig, er selbst hat diese Zahl mit einem Fragezeichen versehen. Die Temperaturen bewegten sich in den Grenzen von — 1,5 bis — 1,7 °. Auch Amundsens Station 2 vom 26. April desselben Jahres liegt ganz dicht dabei. Seit dem März sind 4 Wochen verflossen, in dieser Zeit ist die Temperatur auf — 0,3 bis — 0,88 ° gestiegen. Der Salzgehalt ist auch noch gleichmäßig, wenn wir von der untersten Schicht absehen, aber etwas niedriger als nach Knipowitschs Befund.

Auf der gleichen Breite, aber 1 ° östlicher, sind die russischen Terminstationen Rde 3 im August der Jahre 1903 und 1904 gelegen. Die oberen Schichten sind verdünnt worden, wie es der fortgeschrittenen Jahreszeit entspricht, ebenso haben sie ihre Temperaturen erhöht, im Jahre 1904 sogar bis auf über 8 °. Auch die Bodenschichten haben sich erwärmt, sodaß im Jahre 1904 der niedrigste gemessene Wärmegrad 1,2 ° über Null betrug, im Jahre 1903 dagegen hatten die Bodenschichten — 0,29 °.

Auf unserer Fahrt weiter südlich machten wir die nächsten Beobachtungen auf Station P 28. Hier sollten wir uns in den Ausläufern der untergetauchten Kaninströmung befinden. Wir können aber aus unseren Zahlen nichts davon bemerken. Im Gegenteil sehen wir, daß alle Temperaturen, abgesehen von 25 m, niedriger sind als auf P 27. Auch finden wir weniger Salz als an dieser Stelle. Ebenso haben wir nicht die homo-

haline Anordnung, sondern es beginnt sich eine leichtere Schicht an der Oberfläche auszubilden, der Salzgehalt ist auch an sich niedriger als auf P 27. Knipowitsch hatte hier auch im Jahre 1901 gearbeitet, es ist seine Station K 397. Verglichen mit K 398 ist bei ihm die Temperatur im Süden höher als im Norden. Auch scheint sich der untergetauchte Strom anzudeuten, da die tieferen Schichten etwas höhere Wärmegrade zeigen als die höheren. Der Salzgehalt ist ungefähr der gleiche wie auf K 398, auch die Anordnung unterscheidet sich nicht von der an dieser Station. Sogar der verdächtige hohe Salzgehalt der Oberfläche, den Knipowitsch mit einem Fragezeichen versehen hat, tritt hier wieder auf. Deutlich tritt der warme Charakter der Station P 28 in die Erscheinung, wenn wir sie mit der nächstfolgenden, die höher auf dem Abhang gelegen ist, P 29 in Vergleich setzen. Hier sind in der Tiefe die niedrigen Temperaturen zu beobachten bei Salzgehalten, die etwas über 34 ‰ liegen. Hier muß sich auch die niedrige Temperatur lange halten. Denn gerade in dieser Gegend um Kap Kanin hält sich das Treibeis ziemlich lange, da es sich an Kap Kanin anlehnen kann und dort Halt findet, sodaß es nicht so leicht vom Winde fortgetrieben werden kann. So war im Mai 1913 Kap Kanin mit dichtem Packeis umgeben, und selbst im Juni war die Ostküste der Halbinsel noch vom Packeis umschlossen.

Die nächste Station P 30 liegt schon im Eingange zum Weißen Meere und zwar zwischen den Schnitten 4, 5, 6, 7 und 31, 32, 33 und 34. Die Station liegt in der tiefen Rinne, die von draußen ins Weiße Meer hineinführt. Wir begegnen infolgedessen nicht tiefen Temperaturen. Der Salzgehalt ist, da die Stelle weiter nach dem Weißen Meere zu liegt, natürlich niedriger auf dieser Station, als wir ihn vorher auf den Stationen P 5 und 4 getroffen hatten, hinwiederum aber höher als der der noch weiter nach innen gelegenen Station P 31. Auf Station P 30 hatten wir auch Gelegenheit, zu beobachten, wie stark die hin- und herflutenden Ströme das Bild der Verhältnisse zu ändern vermögen. Wir trieben nämlich durch ein Schaumband hindurch. Der Salzgehalt und die Oberflächentemperatur wurden unmittelbar vorher und nachher gemessen. Die Zahlen sind 2,5 ° C und 33,15 ‰ Salzgehalt und 2,8 ° C und 32,16 ‰.

Die Station P 31 wollen wir mit dem nächsten Schnitt, dem sie auch angehört, zusammen betrachten (Tab. XI). Dieser geht quer durch den Eingang des Weißen Meeres, aber südlicher als der auf der ersten Kreuzfahrt. Wie damals zeigen sich die Unterschiede zwischen der West- und Ostseite, die durch die Erdrotation bedingt werden. Im Westen die höheren Salzgehaltszahlen des einströmenden Wassers, im Osten die niedrigeren des ausströmenden. Diese Regelmäßigkeit wird unterbrochen an den Stationen P 33 und 34. Diese haben wohl zusammen niedrigeren Salzgehalt als die westlichen P 31 und 32, aber untereinander verglichen, zeigen sie eine Unregelmäßigkeit derart, daß auf P 33 weniger salzreiches Wasser getroffen wurde als auf P 34. Ob dies eine Zufälligkeit ist, dadurch verursacht, daß der Salzgehalt an einer Station sehr schwanken kann in kurzer Zeit, wie es mir an Station P 30 nachzuweisen geglückt war, oder welches sonst die Ursache sein mag, kann ich nicht entscheiden. Mit dieser Einwirkung der Erdrotation hängt es auch zusammen, daß wir im Westen niedrigere Temperaturen haben als im Osten. 14 Tage vorher war es umgekehrt der damalige Zustand entsprach dem Wintertypus, wo das Wasser des freien Meeres wärmer ist als das des eisigen Weißen Meeres, aber im Sommer muß sich das Verhältnis umkehren. Da zeigt sich das kontinentale Klima des Binnenmeeres, das höhere Sommertemperaturen hat als der Ozean. Von den beiden nächsten Stationen ist bei P 35 nicht viel zu bemerken. Sie zeigt das gleiche Bild wie P 36, nur etwas geringeren Salzgehalt, da sie südlicher liegt. Die Wärmeführung ist dagegen etwas höher. Ueber Station P 36 habe ich schon oben gesprochen, da sie mit P 7 identisch war und uns die Veränderung mit der Jahreszeit zu verfolgen ermöglichte.

Die nächsten drei Stationen P 37, 38 und 39 (Tab. XII) kann man betrachten als einen Schnitt, der von dem Abfall von der Halbinsel Kanin nach der tiefen Rinne längs der Küste führt. Station P 37 zeigt an der Oberfläche noch die Einwirkungen des aus dem Weißen Meere kommenden salzärmeren Wassers, an der Oberfläche und in der Tiefe die kalten Temperaturen des Winters über den flacheren Bänken. Auf Station P 38 finden wir in ähnlicher Weise wie auf der Station P 11, die in ziemlicher Nähe gelegen war, wieder ein Minimum der Temperatur, das wir als Rückstand vom Winter oder Einkeilung vom kalten Wasser der Bänke ansprechen müssen. P 39 dagegen läßt keine derartige Erscheinung erkennen. Wir befinden uns hier wieder in dem tiefen Graben längs der Murmanküste, und wir hatten angenommen, daß hier ein Zweig der Nordkapströmung verläuft. Etwas näher zur Küste waren die Stationen P 3 und 61 gelegen. Die Oberfläche ist wärmer als an 3 und kühler als an 61, was mit der Jahreszeit übereinstimmt. Dagegen ist es

eigentümlich, daß die Temperaturen von 25 bis 75 m Tiefe höher an P 39 als an P 3 und 61, aber die Schichten von 75 m an abwärts wieder kälter sind. Der Salzgehalt ist an allen drei Stationen von 25 m bis zum Boden gleichmäßig und gleich hoch, an der Oberfläche nimmt er, wie normal, mit der Zeit regelmäßig vom 22. Juni zum 10. und 20. Juli ab. Am Ort der Station P 39 hat im Jahre 1901 Knipowitsch gearbeitet an seiner Station K 632 und zwar am 25./27. August. Der Salzgehalt war damals der gleiche wie bei meinen Beobachtungen, nur fehlte das leichtere Wasser an der Oberfläche. Die Temperatur war in den tieferen Schichten im August 1901 durchweg höher als im Juli 1913, was wahrscheinlich in jedem Jahre so sein wird infolge horizontaler oder schräg abwärts gerichteter Strömungen. Die Oberfläche dagegen war im Juli 1913 höher erwärmt als im August 1901. Da Knipowitschs Beobachtungen erst Ende des Monats stattfanden, so mag auch dies eine normale Erscheinung sein, obgleich man es nicht mit Sicherheit behaupten kann.

Dritte Fahrt. Die dritte und letzte Kreuzfahrt führte uns fast nur in Gegenden, die auf den beiden ersten schon besucht waren. Es handelte sich auf ihr in der Hauptsache darum, einen möglichst großen Fang an Schollen und Schellfischen zu machen, wofür die ersten Fahrten zu früh im Jahre stattgefunden hatten. Leider trat auf dieser Fahrt eine Beschädigung eines Thermometers ein, die nicht rechtzeitig wahrgenommen wurde. Es war auf der ganzen Reise mit einem Krümmel-Ruppin-Wasserschöpfer gearbeitet worden, der mit einem Umkehrthermometer und einem Tiefenmesserthermometer versehen war. Außerdem wurde für die oberen Schichten ein Pettersson-Nansen-Wasserschöpfer mit einem Stabthermometer in der innersten Wassermasse verwendet. Bei diesem zeigte sich plötzlich, daß sich ein Teil Quecksilber abgelöst hatte. Ich kann nun nicht sagen, wann der Fehler zuerst aufgetreten ist, ohne daß er bemerkt wurde. Die zweifelhaften Messungen, 16 an der Zahl, habe ich in den Tabellen unterstrichen.

Die Stationen P 40 und 41 (Tab. XIII) liegen zwischen der Murmanströmung und der Küste, die erstere in der tiefen Rinne, die andere auf der sich in nordwestlicher Richtung erstreckenden flacheren Zunge. Der Charakter beider Stationen ist einander sehr ähnlich, sowohl was die Temperaturen wie die Salzgehalte anbetrifft. Auf beiden finden wir ein Temperaturminimum*), dessen Vorhandensein allerdings hier zweifelhaft ist, da die Beobachtungen unsicher, wahrscheinlich falsch sind. Ich bemerke gleich, daß das Temperaturminimum auf Stationen P 11 und 12 tatsächlich vorhanden war, es wurde dort mit dem Umkehrthermometer festgestellt. Auf P 40 und 41 wird es möglicherweise auch vorhanden gewesen sein, obgleich die Temperaturangaben auf P 41 wahrscheinlich zu niedrig sind. Knipowitsch hat an beiden Stellen auch im Juli 1901 gearbeitet. Es sind die Stationen K 491 und 548. Bemerkenswert ist, daß für K 491 = P 40 die Oberflächentemperatur damals $3^1/_2$ ° geringer war als 1913, während nur 0,4 ° Differenz zwischen K 548 und P 41 besteht. Auch in den tiefsten Schichten besteht ein Wärmeüberschuß zugunsten des Jahres 1913, in 100 m wurden dagegen 0,6 ° mehr auf K 491 beobachtet als 1913. Ich möchte noch darauf aufmerksam machen, daß auf Knipowitschs Stationen nichts von einem Temperaturminimum angedeutet ist.

Station P 42 ist dicht am kalten Gebiet gelegen, was sich durch die relativ niedrige Oberflächentemperatur wie die geringe Wärme des Bodenwassers zu erkennen gibt. Zugleich zeigt diese Station, wie scharf begrenzt die warmen Ströme dieses Gebiets sein können. Station P 12 war nur wenige Meilen westlicher gelegen und hatte in der Tiefe 1 ° höhere Temperatur.

Der Kurs wurde nun südöstlich gesetzt, und es sollte die Bank im Nordwesten von Kanin, die wir auf der ersten Reise gelotet hatten, abermals untersucht werden. Leider wurde sie nicht gefunden; Station P 43 (Tab. XIV) liegt schon wieder im tieferen Wasser vor der Spitze des Kap Kanin nicht weit von Station P 8. Mit der Küstennähe konstatierten wir erheblich wärmeres Wasser an der Oberfläche, wo sich eine dünne Lage salzärmeren Wassers befindet, als auf P 42. Darunter fällt die Temperatur ziemlich rasch. Schon in 40 m Tiefe stoßen wir auf Wärmegrade unter 0 °. Wenn wir P 43 mit P 8 vergleichen, so sehen wir, daß sich der Zustand der See in den 3 Wochen erheblich geändert hat. Damals hatten wir angenäherte Homohalinität, wenigstens bis 30 m herab, auch die Temperaturunterschiede waren nicht sehr ausgeprägt Jetzt ist die Homohalinität völlig verschwunden, die Oberfläche hat um 6,8 ° gewonnen und selbst die Boden-

*) In gleicher Weise wie an den in der Nähe gelegenen Stationen P 20 und 21, an denen wir das Temperaturminimum gleichfalls nachgewiesen hatten, konnte Mielck hier Besonderheiten des Planktons nachweisen, die auf eine Herkunft des Wassers aus dem Osten schließen lassen. (Vgl. Mielcks Einleitung, Abschnitt Plankton, *Rhizosolenia*, Sagitten, *Calanus*, Euphausiden, Pteropoden.)

temperatur ist um 0,6 ° gestiegen. Fast genau auf derselben Stelle wie P 8 haben wir auf dieser Kreuzfahrt mit Station P 55 gearbeitet. Hier ist der Wärmegewinn in den $3^1/_2$ Wochen, die inzwischen verstrichen waren, nicht ganz so hoch wie auf P 43; aber auch hier erstreckt er sich bis zum Boden. Auch auf P 55 finden wir allmählich bis unten steigenden Salzgehalt, der an der Oberfläche wie am Boden niedriger ist als im Juni.

Die anderen Stationen hier lassen sich in zwei Gruppen gliedern; zur einen gehören P 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51 und 54, zur anderen 56, 52 und 53. Der Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen ist, daß die zuletzt genannten Stationen näher zur Küste liegen als die anderen. Diese dicht an der Küste gelegenen Stationen zeichnen sich vor den anderen dadurch aus, daß die Deckschicht bis zum Boden reicht. Dieser liegt auf P 52 in 20 m, auf P 53 in 23 m und auf P 56 in 33 m Tiefe. In diesen Tiefen ist nun die Temperatur erheblich höher als auf den küstenferneren Stationen, so wurden gemessen auf

Stationen	P 52	53	56	51	57	47
Tiefe	19 m	22 m	26 m	20 m	20 m	20 m
Temperatur	6,29 °	5,30 °	4,03 °	1,93 °	1,54 °	1,37 °.

Im ganzen Gebiet laufen die Oberflächentemperaturen scheinbar regellos durcheinander. So haben wir an P 52 9,4 °, an P 53 6,0 ° und an P 56 8,9 ° gemessen. Das hängt wahrscheinlich mit den starken Ebbe- und Flutströmen zusammen. Die hohe Temperatur auf P 52 wurde 4^h p gemessen. 5^{35} fand eine neue Bestimmung statt, die nur 7,15 ° ergab. Aehnliche Differenzen treten auch an anderen Stellen auf. So sind Stationen P 46 und 47 fast an derselben Stelle gelegen; auf P 46 wurde in 25 m 5^{20} p 2,94 ° mit 31,76 ‰ Salzgehalt beobachtet, an P 47 8^{20} p in 20 m nur 1,37 °, dafür aber 32,54 ‰ Salzgehalt. An der Oberfläche liegen die Dinge gerade umgekehrt. Es wurde an P 46 die niederigere Temperatur und der höhere Salzgehalt gefunden, nämlich:

Station P 46 0 m 6,4 ° 31,53 ‰,
Station P 47 0 m 7,9 ° 30,82 ‰.

Während also an P 46, wo das Wasser in der Tiefe verhältnismäßig warm war, nur der unbedeutende Salzgehaltsunterschied von 0,23 ‰ zwischen 0 und 25 m herrschte, war die Differenz an P 47, wo kaltes Wasser in der Tiefe angetroffen wurde, 1,72 ‰ zwischen 0 und 20 m Tiefe.

In dieser Gegend war es auch das einzige Mal, wo ich Gelegenheit hatte, einige Strommessungen verbunden mit Temperatur- und Salzgehaltsserien an derselben Stelle vorzunehmen. Eine Netzreparatur hielt uns einige Stunden an derselben Stelle fest, da an der gleichen Stelle noch weiter gefischt werden mußte und zur Zeit kein anderes Netz mehr verfügbar war. Sonst wurden solche Zwischenfälle zum Weiterdampfen benutzt, und es wurde nur das Netz ausgewechselt. Es war die Station P 50. Schon am Abend vorher hatte ich in der Nähe, an Station P 49, eine Serie Strommessungen machen können. Auf der Karte von James F. Imray ist ein Grad weiter westlich unter dem 42 ° eine Einzeichnung der Flutströme zu finden. Das Maximum ist hier mit $3^1/_2$ Knoten 2^h nach NNW angegeben. Wir hatten Vollmond am 18. Juli 1913. Meine Messungen auf P 49 fanden also zwei Tage, die auf P 50 einen Tag vor Vollmond statt. Die von mir gemessene Maximalgeschwindigkeit war (Tab. XV) 6^h p 1,42 Knoten in der Stunde. Selbst am Boden betrug die Geschwindigkeit noch 0,52 Seemeilen in der Stunde. Auf Station P 50 fanden die Messungen 7—10 Stunden später statt als auf P 49. Wir fanden, daß der Strom fast in genau entgegengesetzter Richtung geht, auch die gemessene Oberflächengeschwindigkeit ist erheblich größer mit zunächst 1,84 Seemeilen. Zum Schluß begann der Strom nachzulassen, es wurden um 3 Uhr nur noch 1,29 Seemeilen gemessen, gleichzeitig begann der Strom über N zu drehen. Am Boden drehte der Strom von N 31 W über W, das Minimum der Beobachtungen lag 1^h 38′ mit 0,45 Seemeilen, eine Stunde später wurde schon zunehmender Strom festgestellt mit 0,53 Seemeilen Geschwindigkeit.

Auch an den Temperaturen und Salzgehalten ließen sich fortlaufende Aenderungen feststellen. An der Oberfläche hatten wir sinkende Temperatur und steigenden Salzgehalt, in 20 m dagegen steigende Temperatur, verbunden mit fallendem Salzgehalt, während am Boden nur unbedeutende Aenderungen in Temperaturen und Salzgehalten festzustellen waren. Wiederum 12 Stunden nach Beginn der Arbeit auf P 50 wurde an gleicher Stelle gearbeitet. Diese Station hat die Nummer P 51 erhalten. Die Temperatur ist jetzt noch etwas

gestiegen an der Oberfläche und der Salzgehalt noch weiter gesunken. In 20 m haben wir wieder gleiche Temperatur wie $1^{0\,h}{}_a$. Der Salzgehalt ist etwas erhöht, verglichen mit der Beobachtung am Morgen. Die Verhältnisse am Boden sind auf den beiden Stationen nicht vergleichbar, da P 51 8 m tiefer war als P 50. Wie zu erwarten, ist infolgedessen die Temperatur niedriger und der Salzgehalt höher ausgefallen.

Die nächsten Stationen P 52, 58, 59 und 61 (Tab. XVI) gaben uns einen dritten, diesmal schrägen Schnitt durch den Ausgang des Weißen Meeres. Auf P 52 haben wir die warmen Küstengewässer der Halbinsel Kanin mit gleichmäßigem Salzgehalt, bei dem die zugeführte Sonnenwärme sich schon ziemlich weit in die Tiefe fortpflanzen konnte. Dann kommen wir nach Station P 58, wo wir uns an einer Kälteinsel befinden. Die hier gemessene Oberflächentemperatur ist niedriger als auf irgend einer der umliegenden Stationen. Auf dem ersten Schnitt durch den Eingang des Weißen Meeres lag das Temperaturminimum nicht hier, damals als Station P 6 bezeichnet, sondern auf Station P 7. Station P 7 führt jetzt die Bezeichnung P 44 und hat sich in der Zwischenzeit von 0,95 ° auf 9,1 ° erwärmt, während Station P 58 nur von 1,30 ° auf 6,0 ° an Temperatur zugenommen hat. Wenn wir hier nicht einen isoliert treibenden Fleck kalten Wassers getroffen haben, so ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß sich zwischen dem im Osten ausgehenden und dem im Westen eingehenden Strom ein Wirbel gebildet hat, der kaltes Wasser aus der Tiefe an die Oberfläche befördert. An Station P 59 kommen wir dem wärmeren Strom an der Murmanküste schon erheblich nahe. Die Temperaturen in den tieferen Schichten haben sich beträchtlich gehoben und auch der Salzgehalt beginnt wieder, sich dem ozeanischen zu nähern. Leider sind zwei Temperaturmessungen verunglückt, da der Apparat unter das Schiff getrieben war und vom Fallgewicht erst erreicht wurde, als er in höheren Schichten war. Es sind dies die Beobachtungen in 75 und 110 m Tiefe. Auf Station P 61 haben wir dann den Küstenstrom erreicht, wie aus den warmen Tiefentemperaturen in Verbindung mit der Homohalinität bei hohem Salzgehalt von 25 m bis zum Boden hervorgeht. Ehe wir nach P 61 kamen, haben wir noch eine Beobachtung dicht an der Küste gemacht, Station P 60. Im Sund zwischen der Karlowinsel und dem Festland ist noch die niedrige Temperatur von 4,4 ° an der Oberfläche, mit dem hohen Salzgehalt von 34,36 ‰ verbunden, gemessen worden.

Es bleiben uns nun nur die Stationen P 62 bis 65 (Tab. XVII) zu besprechen. Von diesen ist P 63, die die gleiche wie P 13 ist und in der Gegend zwischen Kanin- und Nowaja Semljastrom liegt, schon besprochen worden. P 62 ist am Südrande der Murmanströmung gelegen. Abgesehen von einer dünnen Lage an der Oberfläche, wo der Salzgehalt nur 34,70 ‰ beträgt, haben wir Homohalinität mit 34,9 ‰ Salzgehalt. Die Temperaturen sind durchweg höher als auf P 61 und in der Tiefe auch höher als auf P 63, deren niedrigere Temperaturen sich leicht durch Beimischung des kälteren Wassers aus dem Osten erklären lassen, die hier ihre letzten Ausläufer zwischen die beiden warmen Ströme einschieben. Die Station P 62 liegt zwischen den russischen Stationen K 243 vom 3.—7. Juli 1900 und K 547 vom 20.—24. Juli 1901. Von K 243 liegen nur Temperaturmessungen vor. In diesen beiden Jahren hatte die Oberfläche niedrigere Temperaturen als 1913. Betrachtet man aber auch die nächsten Ebenen unter der Oberfläche, so sieht man, daß 1900 wirklich weniger Wärme im Meer vorhanden war als 1913; aber auch das kann von dem Zeitunterschied von 14 Tagen herrühren, um den die Beobachtungen im Jahre 1900 früher stattgefunden hatten. 1901 und 1913 war die Durchschnittstemperatur der obersten 50 m ziemlich die gleiche; sie betrug im ersten Jahr 5,4 ° C, im zweiten 5,32 ° C. Von 100 m abwärts dagegen zeigt sich eine deutliche Ueberlegenheit an Wärme im Jahre 1913. Mit vermehrter Wärmeführung der tieferen Schichten, also auch vermutlich größeren Intensität des Nordkapstromes, steht das Verhalten des Salzgehalts im Einklang, der 1913 größer war als 1901.

Station P 64 liegt mitten in der Murmanströmung. Hier tritt der warme ozeanische Charakter wohl am meisten zutage, obwohl der Salzgehalt 34,8 ‰ nicht übersteigt. Aber selbst dicht über dem Boden dieser tiefen Station sind noch 2 ° gemessen worden, während vor 4 Wochen an den Stationen P 14 und 15 kaltes Wasser den Boden bedeckte. In der Nähe von P 64 haben die Russen an K 389 im März 1901 und an K 494 im Juli 1901 gearbeitet. Auch an diesen beiden Stationen finden wir den ozeanischen Strom, kenntlich durch seine hohen Temperaturen. Im März herrscht fast Homothermie. Die Bodentemperatur beträgt 2,8 °, der Salzgehalt ist jedoch noch etwas niedriger, etwa um 0,1 ‰, als 1913. Auch im Juli 1901 sind selbst die tiefsten Schichten wärmer als 2 °, während wir aber im März 1901 und im Juli 1913 gleichmäßigen Salz-

gehalt von oben bis unten haben, sind im Juli 1901 mit der Tiefe steigende Salzgehalte beobachtet worden, die an der Oberfläche niedriger, am Boden höher waren als 1913.

Unsere letzte Station P 65 sollte in der Gabelung zwischen dem 1. und 2. südlichen Zweig der Nordkapströmung gelegen sein. Wir finden hier an der Oberfläche etwas weniger salzreiches Wasser als an der vorigen Station. Da auch die Temperatur 2 ° weniger beträgt, ist wohl der Schluß auf Beimischung der Schmelzwässer des arktischen Eises nicht ungerechtfertigt. In den tieferen Schichten finden wir hohen Salzgehalt, der in der 117 m-Ebene sogar 35 ‰ erreicht. Diese hohen Salzgehalte sind mit hohen Temperaturen verknüpft, sodaß wir annehmen müssen, daß wir uns noch im Bereich der Nordkapströmung befinden, nur am Boden treffen wir erheblich kühleres Wasser als an P 64; das ist ein Zeichen, daß das kalte Wasser des Zentralbeckens sich hier etwas zwischen die Zweige des Nordkapstromes eingeschoben hat. Im Juni 1899 haben hier die Russen ihre Station K 41 und unter Makaroff M 39 gehabt. Die Anordnung der Temperaturen ist eine ähnliche wie 1913; natürlich ist die absolute Höhe der obersten und Mittelschichten niedriger als 1913, da die Beobachtungen so viel früher im Jahre stattgefunden hatten, am Boden aber war das Wasser um ein geringes wärmer als 1913. Die Temperaturabnahme an der Oberfläche im Verhältnis zu den benachbarten Stationen war auch damals zu verzeichnen. Die Oberflächentemperatur betrug an der Station K 41 nur 4,6 °, während wenige Meilen südlich noch 7,7 ° gemessen wurden. Salzgehaltsbestimmungen sind leider nicht veröffentlicht worden. An Makoroffs Station 39 mit ihren niedrigen Temperaturen der untersten Schichten gibt sich deutlich die Einwirkung kalten Wassers zu erkennen.

Wasserfarbe und Sichttiefe.

Zum Schluß noch wenige Worte über die Farbe des Wassers und die Sichttiefe (Tab. XVIII). Dicht an der Küste scheint die Farbe des Wassers grün bis grünblau zu sein mit Sichttiefen, wie sie auch die Ostsee häufig zeigt, von etwa 10 m, siehe die Stationen P 1, 4 und 61. In den tiefen Fjorden scheint das Wasser klarer zu sein, eine Erscheinung, die wohl der geschützten Lage mit geringerer Bewegung zuzuschreiben ist. So betrug im Motowski-Fjord Station P 18 die Sichttiefe 15 m. Im Ausgang des Weißen Meeres scheinen, was die Farbe anbetrifft, sehr wechselnde Verhältnisse zu herrschen. So ist an den drei identischen Stationen P 7, 36 und 44 die Wasserfarbe als grün, gelblichgrün und schmutzig grüngelb notiert worden. Trotz dieser großen Farbenverschiedenheiten war die Sichttiefe ziemlich übereinstimmend, nämlich 11, 12 und $11^1/_2$ m. Weiter hinein in den Eingang scheinen sich die Sichttiefen zu vermindern, an Stationen P 32 und 34 wurde die weiße Scheibe nur bis 9 und 7 m gesehen, die Farbe war auch hier schmutzig grüngelb. In etwas weiterem Abstande von der Halbinsel Kanin wird die Farbe wieder reiner und die Sichttiefe größer. Es sind dies die Stationen P 9, 10 und 29, an den beiden ersten war die Farbe grünblau, an der letzten grün; die Sichttiefen betrugen 17, 15 und 14 m. Zwischen der Küste und der Murmanströmung sind die Stationen P 20, 21, 22, 40, 41 und 11 gelegen. Die Farbe war an allen grünblau, nur an 41 finde ich blau verzeichnet. Die geringste Sichttiefe hat 40 mit 15 m, die größte 22 mit 22 m. Die mittlere Sichttiefe dieser Gegend betrug 19 m. Als nächste Gruppe von Stationen wollen wir die der Murmanströmung zusammenfassen. Es sind die Stationen P 12, 13, 14, 15, 62, 63, 64 und 65. Wenn sie auch hydrographisch zusammen gehören, so zeigt uns doch ein Blick auf die Tabelle XVIII, daß, was die Wasserfarbe und Sichttiefe anbelangt, sie nicht einheitlich beschaffen waren. Die Stationen P 13, 14 und 15 unterscheiden sich erheblich von den anderen. Hier müssen zur Untersuchungszeit ganz besondere Verhältnisse geherrscht haben. Es sind tiefe landferne Stationen und trotzdem war die Farbe schmutzig braungrün und schmutzig grün trübe mit nur 7—8 m Sichttiefe. Aus den vorläufigen Planktonuntersuchungen war kein Grund für dieses Verhalten zu erkennen. Zwar wurden an diesen Stationen große Mengen *Phaeocystis* gefunden; aber diese hatten sich auch an P 11 in so großen Massen gefunden, daß sogar das weitmaschige Brutnetz durch die schleimigen Kolonien verklebt wurde, und trotzdem ist die Sichttiefe an P 11 19 m gewesen und die Farbe war grünblau. Station P 63 ist mit P 13 identisch, nur einige Wochen später besucht; jetzt war die Farbe rein blau wie auf einem Bild von Schnars-Alquist aus den Regionen des Passats. Auf P 12 war die Farbe grünblau, auf den anderen Stationen blau und die durchschnittliche Sichttiefe mehr als 19 m. Es bleiben nur noch die Stationen des kalten Gebietes übrig: P 24, 25, 26 und 27, und als Uebergang vom warmen zum kalten Gebiet P 23. An dieser Station ist die Sichttiefe nur gering, wie häufig an den Stromgrenzen; sie betrug nur 11 m. Auch hier wurden wieder große Mengen *Phaeocystis* angetroffen und zwar, wie mir Prof. Dr. Mielck-Helgoland mitteilt, zum letzten

Male. Auf allen folgenden Stationen unserer Expedition, auch drei Wochen später, in derselben Gegend der Murmanströmung, trafen wir die Massen dieser Alge nicht mehr an. Mielck teilt mir mit, daß ihm an den Stationen P 13 bis 15 und 23 ein merkwürdig fauliger Geruch des Wassers aufgefallen sei. Er führt diese geringen Sichttiefen darauf zurück, daß die *Phaeocystis*-Blüte in der Murmanströmung jetzt ihren Höhepunkt überschritten hatte und nun das Wasser durch die Zersetzungsprodukte getrübt und gefärbt worden sei. Diese Erklärung kommt mir durchaus wahrscheinlich vor. Die anderen Stationen im Norden (P 24—27) zeigen, soweit sie gemessen wurden, Sichttiefen von 21 m mit schöner grünblauer bis blauer Farbe. Leider hatte an der kältesten Station wegen zu rauher Witterung keine Messung vorgenommen werden können.

Als allgemeines Merkmal der Farbe der Barentssee können wir es bezeichnen, daß, abgesehen von den Küstengewässern, viel blaues Wasser mit großen Sichttiefen getroffen wird. Gelegentlich treffen wir aber auch auf hoher See verfärbte Wassermassen mit geringer Durchsichtigkeit an.

Uebersicht über die Stationen.

Stationen früherer Untersuchungen.

Nr.	n. Br.	ö. Lg.	Zeit	Nr.	n. Br.	ö. Lg.	Zeit	Nr.	n. Br.	ö. Lg.	Zeit
S 56	71° 5′	26° 17′	28. 8.00	K 495	71° 30′	33° 30′	26. 6. 01	R 14	72° 1′	33° 0′	17. 8. 04
57	36	25 15	29.	496	45	35		27	69 30	32 57	22.
58	72 40	23 10	30.	497	72 0	36		R 2	69 31	45	4. 11. 02
59	73 4	20 50	4. 9.00	498	30	40		50	71 0	33 30	4.
60	47	19 51	4.	499	73 0	72		49	20	30	5.
61	74 6	18 50	4.	500	30	50		48	40	30	14.
K 168	71 42½	27 37½	24. 3.00	501	45	52		R 1	69 30	30	6. 11. 03
169	72 53½	24 0		502	74 0	55		2	70 0	30	6.
173	74 0	20 25	3. 4.00	503	15	30		3	71 0	30	7.
S 18	71 4	23 40	28. 2.01	504	30	30		4	30	30	7.
19	20	40	3. 3.	505	45	30		5	72 0	30	7.
20	55	22 40	3.	506	75 2	30	11. 7. 01	R 2	69 30	32 45½	5. 8. 02
21	72 30	21 40	3.	507	15	30		45	73 47½	33 30	16.
22	73 8	20 37	3.	509	10	30		44	74 0	30	15.
23	45	19 42	4.	R 9	69 32	33 5	4. 2. 04	43	75 0	30	15.
24	50	30	4.	1	70 0	30	1.	39	15	30	14.
25	20	0	4.	2	71 0	30	2.	40	25	30	15.
K 105	71 45	29 0	22. 10. 02	3	30	30	2.	41	45	30	15.
106	72 8	27 15	23.	4	72 0	30	2.	42	55	30	15.
107	30	26 0	23.	8	30	30	3.	K 10	73 0	30	16. 6. 03
108	73 30	22 30	23.	5	73 0	30	2.	11	30	30	16.
109	74 0	21 0	24.	6	45	30	3.	K 456	70 36	31 50	5.-8. 6. 01
110	35	20	25.	7	74 0	30	3.	455	13	47	
111	73 0	24 30	26.	R 10	69 32	33 1	6. 5. 03	454	22	47	
Z I	74 8	21 16	14. 7. 10	1	71 0	30	3.	633	69 3	36 52	
VII	73 45	20 36	13. 8.	2	25	30	3.	163	68 30	41 20	6.-16. 4. 00
K 39	70 37	32 2	12. 6. 99	3	72 0	30	4.	577	68 28	42 46	13. 8. 01
40	71 33	6		4	30	30	4.	578	45	43 16	
41	72 13	10		5	73 31	29	4.	272	48	52	1.-9. 8. 00
42	47	15		6	40	29	4.	286	69 10	45 0	5.-6. 8. 00
43	73 25	31 15		R 1	69 31	32 56	9. 5. 04	A 6	32	37	5. 9. 00
44	71 20	37		2	70 0	33 30	9.	8	40	46 20	16. 5. 00
45	70 15	47		3	71 0	30	9.	K 545	70 32	38 30	20.-24. 7. 01
K 98	72 8	31 12	11. 8. 99	4	30	30	10.	483	71 0	35 43	25. 6. 01
99	50	12		5	72 0	30	10.	R 2	70 4	40 16	2. 8. 04
100	73 52	12		6	30	30	10.	4	38	38 5	5. 8. 02
101	75 0	10	12.	R 14	75 0	30	9. 8. 03	K 489	69 32	33 0	9. 7. 01
K 451	71 33	31 17	23. 5. 01	15	74 0	25		551	33	3	
452	17	21		16	73 30	20		24	31	5	27. 6. 02
453	0	32		17	0	18	10.	103	32	5	8. 10. 02
454	70 22	47		18	72 35	16		119	33	4	25. 11. 02
455	13	47		19	0	10		R 8	70 45	36 56	6. 5. 03
456	36	50		20	71 42	10		9	32	38	6.
K 464	71 21	31 59	9. 6. 01	21	17	7		8	45	55	15. 5. 04
465	31	59		22	70 59	5		K 550	69 49	34 55	20. 7. 01
466	0	59		23	69 31	32 48	11.	66	71 58	37 24	18. 7. 99
467	70 30	59		R 11	70 0	33 25	16. 8. 04	68	72 58	39 12	21.
468	23	59		12	71 0	14		67	58	37 31	21.
489	69 32	33 0	26. 6. 01	13	30	7		R 7	71 30	38 0	5. 5. 03
490	70 0	30		15	72 30	32 55	17.	26	30	0	28. 8. 03
491	30	30		16	73 0	50		9	30	37 52	15. 5. 04
492	55	30		17	45	37		24	30	55	21. 8. 04
493	71 10	30		18	74 0	33		A 11	73 7	36 43	31. 5. 01
494	21	30		19	75 0	18	18.	12	50	37 50	5. 6. 01

Nr.	n. Br.	ö. Lg.	Zeit	Nr.	n. Br.	ö. Lg.	Zeit	Nr.	n. Br.	ö. Lg.	Zeit
M 36	71° 12′	27° 47′	4. 7. 01	M 45	74° 29′	47° 55′	7. 7. 01	K 491	70° 30′	33° 30′	9. 7. 01
37	13	28 5	4.	46	75 50	50 5	8.	548	8	36 49	20.
38	38	29 50	5.	R 7	71 35	42 32	7. 8. 02	243	8	38 54½	3. 7. 00
39	72 10	32 10	5.	3	70 32	44 0	5. 8. 03	547	18	37 25	20. 7. 01
40	32	35 8	5.	3	30	20	2. 8. 04	389	71 27	33 58	16. 3. 01
41	51	37 52	6.	K 398	35	43 2	29. 3. 01	494	21	30	9. 7. 01
42	73 10	40 50	6.	397	69 36	42 42	29.	41	72 13	32 10	24. 6. 99
43	52	43 28	6.	A 2	70 25	24	26. 4. 01	M 39	10	33 10	5. 7. 01
44	74 0	35 25	6.	K 632	69 27½	37 28	25. 8. 01				

S = „Michael Sars“. Z = „Mainz“ (Zeppelin). A = „Gjoea“ (Amundsen). M = „Jermak“ (Makarow). K = „Andrei Perwoswannij“ (Knipowitsch). R = Russische Terminfahrten.

Stationen des „Poseidon“ 1913.

P	n. Br.	ö. Lg.	Zeit	gleich oder nahe bei	P	n. Br.	ö. Lg.	Zeit	gleich oder nahe bei
1	70° 32′	31° 14′	20. 6.	n. b. K 45, 454, 467, 456	32	67° 41′	42° 23′	8. 7.	
2	4	54	21.	n. b. K 455 = Varanger Fjord	33	39	43 12	8.	
3	69 0	37 30	22.	n. b. K 633, 632, P 60, 61, Sem-Insel	34	58	44 0	8.	
					35	68 18	43 19	8.	n. b. P 7
4	68 31	39 22	23.	vor Kap Cherni	36	21	0	8.	K 577, n. b. P 7
5	36	41 30	23.	K 163	37	69 25	42 16	9.	K 397
6	36	42 10	23.	K 577, = P 58	38	17	40 26	9.	n. b. P 11
7	21	43 3	24.	n. b. P 35, 36, 44–53, 57	39	28	37 21	10.	K 632
8	51½	28	24.	K 578, = P 55, n. b. P 43	40	70 35	33 41	13.	K 491
9	69 9	44 39	24.	K 286	41	4	37 10	14.	K 547
10	15	42 52	25.		42	69 58	40 38	14.	R 2
11	14	40 16	26.	n. b. P 38	43	68 56	43 6	15.	
12	70 3	39 57	26.		44	21	3	15.	N von P 7
13	33	38 23	27.	K 545, n. b. P 63	45	18	19	15.	„ „ „ 7
14	51	37 25	27.	K 483	46	15	32	15.	„ „ „ 7
15	57	36 0	28.	K 483	47	15	32	15.	„ „ „ 7
16	69 58	30 14	30.	Varanger Fjord	48	16	8	16.	„ „ „ 7
17	70 2	52	30.	Varanger Fjord	49	10	13	16.	„ „ „ 7
18	69 32	32 56	1. 7.	R 1 (V. 04), R 23 (VIII. 03), R 2 (VIII. 02), Motowski Golf	50	14	10	17.	„ „ „ 7
					51	14	10	17.	„ „ „ 7
19	24	34 10	1.	Kildin-Insel	52	33	35	17.	„ „ „ 7
20	44	59	2.	K 550	53	20	51	17.	„ „ „ 7
21	70 13	50	2.		54	22	15	18.	„ „ „ 7
22	27	35 23	2.		55	53	28	18.	= P 8
23	71 14	36 30	3.		56	37	26	18.	K 578
24	59	38 0	3.	R 7 (V. 03), R 9 (V. 04), R 26 (VIII. 03), R 24 (VIII. 04)	57	21	20	19.	n. b. P 7
					58	37	42 7	19.	K 577, = P 6, n. b. P 43
25	72 55	39 19	4.		59	50	40 0	20.	
26	71 80	43 0	5.		60	68 48	37 20	20.	
27	70 30	0	5.	K 398	61	2	30	20.	n. b. P 3
28	69 36	0	6.	K 577	62	70 6	38 13	21.	K 243, 545
29	18	24	6.		63	30	32	22.	R 4 (VIII. 02), n. b. P 13
30	68 3	41 47	7.	K 163	64	71 13	34 10	22.	K 389
31	67 39	30	7.	vor Kap Gorodetzki	65	72 13	32 32	23.	K 41

Tabellen.

Die in den folgenden Tabellen aufgeführten Stationen früherer Untersuchungen sind nicht alle in der Karte eingetragen.

Tabelle I.

Michael Sars, 28. August bis 4. September 1900.

S. 56. 71° 5′ N 26° 17′ O 28. 8. 1900			S. 57. 71° 36′ N 25° 15′ O 29. 8. 1900		S. 58. 72° 40′ N 23° 10′ O 30. 8. 1900	
m	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰
0	6,6	34,31	6,6	34,88	6,9	—
20	6,83	34,59	6,47	34,92	6,63	34,97
50	6,82	34,68	5,98	34,87	6,15	34,98
70	6,77	34,70	5,16	34,97	5,05	35,08
100	6,07	34,76	4,98	35,00	4,68	35,11
150	5,20	34,81	4,27	35,02	4,32	35,10
200	4,49	34,89	3,73	35,02	3,90	35,11
300	3,93	34,96	3,09	35,03	3,21	35,09

S. 59. 73° 4′ N 20° 50′ O 4. 9. 1900			S. 60. 73° 47′ N 19° 51′ O 4. 9. 1900		S. 61. 74° 6′ N 18° 50′ O 4. 9. 1900		
m	t°	S ‰	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	5,3	—	3,5	33,88	0	1,3	33,15
25	5,25	34,72	4,16	34,59	10	1,62	34,24
50	4,06	35,02	1,62	34,86	20	— 0,35	34,00
75	3,83	35,07	—	—	30	— 1,13	34,22
100	3,73	35,09	1,32	34,90	40	— 1,08	34,48
150	3,44	35,07	—	—	50	— 1,05	34,61
200	2,92	35,05	—	—	60	— 0,42	34,68
300	2,26	35,04	—	—	70	0,03	34,74
400	1,82	35,08	—	—	90	— 0,19	34,72

28. Februar bis 4. März 1901.

S. 18. 28. 2. 1901 71° 04′ N 23° 40′ O			S. 19. 3. 3. 1901 71° 20′ N 23° 40′ O		S. 20. 3. 3. 1901 71° 55′ N 22° 40′ O		S. 21. 3. 3. 1901 72° 30′ N 21° 40′ O	
m	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰
0	3,1	34,41	3,4	34,76	3,5	34,85	3,8	35,03
25	3,08	34,40	3,42	34,76	3,52	34,85	3,84	35,03
50	3,08	34,40	3,56	34,77	3,53	34,89	3,80	35,05
75	3,09	34,39	3,64	34,81	3,54	34,89	3,87	35,06
100	3,09	34,42	3,87	34,86	3,56	34,90	3,90	35,07
125	3,06	34,42	3,88	34,87	3,69	34,90	3,93	35,07
150	3,14	34,43	3,95	34,88	3,83	34,98	3,92	35,07
200(190)	3,86	34,59	4,28	34,97	3,76	34,99	3,83	35,07
300	—	—	4,17	35,07	3,90	35,05	3,29	35,07

(Fortsetzung von Tabelle I. Michael Sars, 28. Februar bis 4. März 1901.)

S. 22. 3. 3. 1901 73° 08′ N 20° 37′ O			S. 23. 4. 3. 1901 73° 45′ N 19° 42′ O		S. 24. 4. 3. 1901 73° 50′ N 19° 30′ O		S 25. 4. 3. 1901 73° 20′ N 19° 09′ O	
m	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰
0	—	—	3,0	35,05	— 1,4	34,43	4,2	34,99
25	2,93	35,06	3,0	35,05	+ 0,66	34,78	4,15	35,02
50	2,93	35,06	3,0	35,05	1,37	34,95	4,15	35,02
75	2,93	35,07	2,90	35,05	1,67	34,99	4,15	35,03
100	2,93	35,07	2,58	35,05	1,67	35,01	4,15	35,03
125	2,93	35,07	2,19	35,05	1,80	35,01	4,15	35,03
150	2,95	35,07	2,06	35,05	—	—	4,14	35,03
200	2,93	35,07	2,02	35,05	1,68	34,99	4,14	35,07
300	2,63	35,07	1,62	35,05	—	—	3,76	35,08
400	—	35,06	—	—	—	—	2,39	35,03

Andrei Perwoswannij, 24. März bis 3. April 1900.

	K. 168. 71° 42′ 30″ N 27° 37′ 30″ O	K. 169. 72° 53′ 30″ N 24° 0′ O	K 173. 74° 00′ N 20° 25′ O
m	t°	t°	t°
0	3,2	3,6	— 1,2
50	3,2	3,2	+ 1,1
100	3,1	3,1	1,7
150	—	2,8	1,2
200	3,1	2,6	1,0
250	3,0	2,5	0,8
300	3,1	2,4	—
350	3,1	1,8	—
400	—	1,5	—

Oktober 1902.

K. 105. 22. 10. 1902 71° 25′ N 29° 00′ O*)			K. 106. 23. 10. 02 72° 8′ N 27° 15′ O			K. 107. 23. 10. 1902 72° 30′ N 26° 00′ O			K. 111. 26. 10. 1902 73° 00′ N 24° 30′ O		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	4,90	34,60	—	4,20	34,83	—	3,98	34,90	—	4,00	—
25	4,90	34,67	—	4,22	34,88	—	3,99	34,97	—	4,00	—
50	4,92	34,62?	—	4,11	34,92	—	4,00	35,08	—	3,95	—
100	4,45	34,92	—	3,90	34,96	—	3,84	35,07	—	3,77	—
150	4,44	35,07	—	3,55	34,99	—	3,26	34,94?	—	3,74	—
200	3,65	35,07	—	3,06	34,99	—	3,35	35,08	—	3,20	—
250	3,05	35,05	—	2,89	—	220	—	35,08	—	2,41	—
300	2,75	35,07	260	2,86	35,01	—	—	—	—	1,95	—
370	2,55	35,08	—	—	—	—	—	—	380	1,50	—
B. 400	—	—	275	—	—	240	—	—	400	—	—

*) Druckfehler, im Schnitt von Knipowitsch steht 23, es muß 29 heißen.

(Fortsetzung von Tabelle I. Andrei Perwoswannij, Oktober 1902.)

K. 108. 23. 10. 1902 73° 30′ N 22° 30′ O			K. 109. 24. 10. 1902 74° 00′ N 21° 00′ O			K. 110. 25. 10. 1902 nördlich der Bäreninsel		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	3,79	35,07	—	1,48	34,78	—	— 0,91	—
25	3,80	35,07	—	1,70	34,88	—	—	—
50	3,81	35,07	—	1,52	34,88	—	—	—
100	3,62	35,08	—	1,60	34,92	—	—	—
150	3,26	35,08	—	1,56	35,03	—	—	—
200	2,61	35,08	—	—	—	—	—	—
240	2,23	35,08	—	—	—	—	—	—
B. 259	—	—	175	—	—	—	—	—

Zeppelin - Vorexpedition.

Z. I. 14. 7. 1910 74° 08′ N 21° 16′ O			Z. VII. 13. 8. 1910 73° 45′ N 20° 36′ O		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	5,3	34,98	0	6,6	35,10
36½	4,85?	34,98	50	—	35,08
60	—	34,97	100	4,85	35,13
120	1,13	34,96	200	3,57	35,07
220	0,43	34,93	300	2,48	35,04
B. 248	—	—	450	1,07	35,01
			B. 474	(6,58)?	34,96

Tabelle II.

Knipowitsch, Schnitt XLII, 12.—17. VI. 1899.

m	K. 45. 70° 15′ N 31° 47′ O t°	K. 39. 70° 37′ N 32° 2′ O t°	K. 44. 71° 20′ N 31° 37′ O t°	K. 40. 71° 33′ N 32° 6′ O t°	K. 41. 72° 13′ N 32° 10′ O t°	K. 42. 72° 47′ N 32° 15′ O t°	K. 43. 73° 25′ N 31° 15′ O t°
0	4,9	4,6	6,6	5,6	4,6	2,7	2,8
25	3,5	2,75	4,2	3,1	2,8	1,1	2,55
50	3,0	2,35	3,9	2,65	2,6	1,1	2,35
100	2,85	2,0	3,0	2,3	2,4	1,85	2,15
150	2,25	2,0	3,0	2,2	2,1	1,55	2,05
200	2,25	2,0	2,95	2,2	2,0	1,1	2,05
250	2,25	2,0	2,75	2,1	1,5	1,1	2,05
300	—	1,35	—	1,9	1,2	—	1,85
350	—	—	2,15	—	—	—	1,55

(Fortsetzung von Tabelle II.) Knipowitsch, Schnitt XLV, 11.—12. VIII. 1899.

m	K. 98. 72° 08′ N 31° 12′ O t°	K. 99. 72° 50′ N 31° 12′ O t°	K. 100. 73° 52′ N 31° 12′ O t°	K. 101. 75° 0′ N 31° 10′ O t°
0	7,2	6,3	6,6	5,5
25	6,9	6,0	—	5,2
50	3,15	2,95	—	3,0
100	3,05	2,15	4,5	2,85
150	2,25	—	—	—
200	2,15	1,85	4,0	2,15
250	2,15	—	—	—
300	1,6	0,3	2,55	2,05
350	1,6	—	2,15	1,1

Knipowitsch, Schnitt X, 23.—26. V. 1901.

m	K. 455. 70° 13′ N 31° 47′ O		K. 454. 70° 22′ N 31° 47′ O		K. 456. 70° 36′ N 31° 50′ O		K. 453. 71° 0′ N 31° 32′ O		K. 452. 71° 17′ N 31° 21′ O		K. 451. 71° 33′ N 31° 17′ O	
	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰
0	4,8	33,80	4,5	34,23	4,2	34,60	3,5	34,63	2,9	34,70?	3,2	34,63
25	3,5	34,42	3,3	34,51	2,9	34,58	3,3	34,60	2,9	34,63	3,0	34,61
50	3,4	34,51	2,8	34,58	2,9	34,56	2,9	34,63	2,7	34,63	2,6	34,61
100	3,2	34,56	2,8	34,63	2,5	34,60	2,8	34,63	2,6	34,65	2,7	34,65
150	3,2	34,56	2,8	34,67	2,4	34,63	2,6	34,70	2,7	34,74	2,6	34,67
200	2,8	34,74	2,9	34,76	2,4	34,67	2,6	34,76	2,8	34,78	2,7	34,72
250	2,8	34,72	2,8	34,76	2,4	34,67	2,8	34,65?	2,6	34,76	2,8	34,87
300	2,8	34,72	2,8	34,81	2,0	34,74	—	—	—	—	2,4	34,94
350	—	—	2,9	34,87	—	—	—	—	—	—	2,2	34,96
400	—	—	2,9	34,83?	—	—	—	—	—	—	—	—

Knipowitsch, Schnitt XII, 9.—11. VI. 1901.

m	K. 468. 70° 23′ N 31° 59′ O		K. 467. 70° 30′ N 31° 59′ O		K. 466. 71° 0′ N 31° 59′ O		K. 464. 71° 21′ N 31° 59′ O		K. 465. 71° 31′ O 31° 59′ O	
	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰	t°	S ‰
0	5,7	34,43	4,9	34,51?	4,6	34,56	4,4	34,52	3,8	34,67
25	3,8	34,61?	3,8	34,58	3,4	34,56	3,6	34,63	3,3	34,67
50	3,3	34,56	3,4	34,56	2,6	34,60	3,3	34,65	3,2	34,67
100	2,4	34,52	3,0	34,61	2,4	34,63	2,7	34,65	2,8	34,72
150	2,2	34,60	2,7	34,65	2,2	34,67	2,6	34,72	2,6	34,76
200	2,1	34,63	2,4	34,67	1,8	34,76	2,4	34,81	2,7	34,76
250	1,8	34,67	1,4	34,76	1,7	34,67?	—	—	2,8	34,90
300	—	—	—	—	—	—	2,4	34,83	1,7	34,94

(Fortsetzung von Tabelle II.) Knipowitsch, Schnitt I, 26. VI.—11. VII. 1901.

m	K. 489. N 69° 32′ O 33° 0′		K. 490. 70° 0′ 33° 30′		K. 491. 70° 30′ 33° 30′		K. 492. 70° 55′ 33° 30′		K. 493. 71° 10′ 33° 30′		K. 494. 71° 21′ 33° 30′		K. 495. 71° 30′ 33° 30′		K. 496. 71° 45′ 33° 35′		K. 497. 72° 0′ 33° 36′		K. 498. 72° 30′ 33° 40′		K. 499. 73° 0′ 33° 42′		K. 500. 73° 30′ 33° 50′	
	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰
0	6,3	33,71	7,0	34,29	6,4	34,67	6,6	34,52	6,2	34,60	5,8	34,67	5,7	34,61	5,4	34,63	5,3	34,74	5,0	34,85	4,3	34,88	4,0	34,97?
25	5,2	33,89	4,8	34,38	4,3	34,67	4,2	34,63	4,4	34,65	4,6	34,65	4,4	34,63	5,2	34,61	4,2	34,70	4,8	34,78	4,2	34,85	3,6	34,90
50	4,1	34,09	4,0	34,51	2,6	34,65	3,0	34,65	3,2	34,61	3,2	34,69	3,4	34,67	3,3	34,67	3,1	34,74	2,9	34,85	1,8	34,85	2,8	34,92
100	3,4	34,60?	3,1	34,58	2,4	34,72	2,6	34,72	3,1	34,61	2,7	34,74	3,0	34,72	3,0	34,78	2,8	34,81	2,3	34,92	1,4	34,88	2,6	35,03
150	2,8	34,54	2,9	34,58	1,8	34,70	2,3	34,72	2,4	34,65	2,8	34,81	2,9	34,69	2,8	34,83	2,4	34,87	2,0	34,92	0,6	34,88	2,4	34,99
200	2,0	34,58	—	—	1,5	34,70	1,5	34,74	2,3	34,74	2,7	34,83	2,8	34,78	2,4	34,83	1,5	34,88	1,6	34,92	0,1	34,88	2,0	34,94
250	1,8	34,58	—	—	1,4	34,74	—	—	1,8	34,74	2,4	34,94	2,5	34,85	1,9	34,90	0,8	34,85	1,0	34,92	—	—	0,8	34,92
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4	34,78?	1,4	34,85	—	—	0,7	34,97	—	—	—	—

m	K. 501. N 73° 45′ O 33° 52′		K. 502. 74° 0′ 33° 55′		K. 503. 74° 15′ 33° 30′		K. 504. 74° 30′ 33° 30′		K. 505. 74° 45′ 33° 30′		K. 506. 75° 02′ 33° 30′		K. 507. 75° 15′ 33° 30′		K. 509. 75° 25′ 33° 30′	
	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰	t°	S‰
0	3,5	34,60	2,7	34,27	1,8	34,11	0,9	33,71	+0,8	33,51	+1,5	33,55	+1,4	33,31	−0,4	32,77
25	3,4	34,61	2,2	34,67	1,4	34,09	0,4	34,13	−0,85	—	−0,5	34,61	−0,4	34,52	+0,8	34,69
50	2,0	34,87	2,5	34,94	0,4	34,54	0,2	34,65	−1,65	34,67	−1,4	34,63	+0,4	34,78	2,2	34,90
100	1,5	34,92	2,0	34,94	0,85	34,87	−0,4	34,79	−0,4	34,88	−0,2	34,83	+0,6	34,94	2,2	34,90
150	1,0	34,92	2,0	34,96	1,2	34,94	−0,35	34,90	−1,3	34,90	−0,4	34,79?	+0,8	34,94	2,0	35,01
200	1,0	34,96	1,9	34,99	1,0	34,92	−0,9	34,88	−1 3	34,79?	—	—	−0,2	34,94	+1,5	35,01
250	1,3	34,96	1,4	35,00	−0,65	34,88	−1,1	34,83	—	—	—	—	—	—	+0,3	35,01
300	0,1	34,90	0,5	35,88?	−1,0	34,87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,0	84,92	0,4	35,87?												

(Fortsetzung von Tabelle II.) **Russische Terminfahrten.**

m	R. 9. 4. II. 04. 69° 32′ N 33° 5′ O 285 m. Lufft. 2,5°			R. 1. 1. II. 04. 70° 0′ N 33° 30′ O 160 m. Lufft. 3,3°			R. 2. 2. II. 04. 71° 0′ N 33° 30′ O 218 m. Lufft. 2,1°			R. 3. 2. II. 04. 71° 30′ N 33° 30′ O 274 m. Lufft. 2,1°		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	2,5	34,34	27,43	3,0	34,45	27,47	2,97	34,70	27,68	2,97	34,58	27,58
10	2,58	34,34	27,42	3,01	34,51	27,51	3,0	34,65	27,62	3,0	34,60	27,58
25	2,68	34,38	27,45	3,02	34,51	27,51	3,0	34,67	27,64	3,0	34,56	27,56
50	2,71	34,47	27,51	3,04	34,47	27,48	3,0	34,67	27,64	3,0	34,63	27,61
75	2,78	34,47	27,51	3,06	34,47	27,48	3,0	34,65	27,62	3,0	34,54	27,55
100	2,63	34,23	27,33	3,10	34,54	27,54	3,0	34,69	27,65	3,0	34,58	27,57
150	2,10	34,42	27,51	3,20	34,56	27,54	3,41	34,72	27,64	3,08	34,65	27,62
200	2,00	34,42	27,52	—	—	—	3,61	34,90	27,77	2,88	34,79	27,76
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
275	1,83	34,43	27,56	—	—	—	—	—	—	2,82	34,78	27,75
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

m	R. 4. 2. II. 04. 72° 0′ N 33° 30′ O 260 m. Lufft. 1,8°			R. 8. 3. II. 04. 72° 30′ N 33° 30′ O 283 m. Lufft. 1,6°			R. 5. 2. II. 04. 73° 0′ N 33° 30′ O 218 m. Lufft. 1,6°			R. 6. 3. II. 04. 73° 45′ N 33° 30′ O 310 m. Lufft. 1,7°		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	3,01	34,74	27,70	2,8	34,69	27,67	2,22	34,85	27,85	3,00	34,90	27,73
10	3,06	34,67	27,64	—	—	—	2,22	34,88	27,88	3,00	34,90	27,73
25	3,10	34,74	27,69	3,0	34,74	27,70	2,23	34,83	27,84	3,05	34,94	27,86
50	3,11	34,88	27,80	3,00	34,87	27,80	2,36	34,83	27,83	3,08	34,94	27,85
75	3,36	34,88	27,77	—	—	—	2,21	34,83	27,84	3,07	34,96	27,86
100	3,30	34,88	27,78	3,23	34,92	27,82	2,08	34,94	27,94	3,06	34,72	27,68
150	3,0	34,90	27,83	3,18	34,87	27,78	1,76	34,92	27,95	2,78	34,72	27,71
200	2,54	35,01	27,96	3,10	34,94	27,86	1,77	35,01	28,02	2,56	34,92	27,88
250	1,95	34,87	27,89	—	—	—	—	—	—	1,95	34,92	27,93
275	—	—	—	2,47	34,94	27,91	—	—	—	—	—	—
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,38	34,87	27,93

m	R. 7. 3. II. 04. 74° 0′ N 33° 30′ O 318 m. Lufft 1,6°			Ra. 10 (= R. 9). 6. V. 03. 69° 32′ N 33° 1′ O 285 m. Lufft. 0,1°			Ra. 1 (= R. 2). 3. V. 03. 71° 0′ N 33° 30′ O 227 m. Lufft. —1,2°			Ra. 2 (= R. 3). 3. V. 03. 71° 25′ N 33° 30′ O 275 m. Lufft. —3,2°		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	3,1	34,85	27,78	1,44	34,67	27,77	2,45	34,87	27,85	2,67	34,81	27,79
10	3,1	35,01	27,92	1,44	34,70	27,80	2,45	34,92	27,89	2,68	34,85	27,81
25	3,16	34,85	27,77	1,44	34,70	27,80	2,46	34,95	27,91	2,69	34,86	27,82
50	3,17	34,88	27,80	1,44	34,70	27,80	2,44	34,94	27,91	2,65	34,88	27,84
75	3,16	34,94	27,85	1,40	34,74	27,83	2,25	34,92	27,91	2,64	34,88	27,84
100	3,16	35,03	27,92	1,35	34,74	27,84	2,39	34,92	27,89	2,60	34,88	27,85
150	2,86	34,87	27,81	1,45	34,72	27,81	2,05	84,92	27,92	2,54	34,87	27,84
200	2,51	34,90	27,87	1,38	34,69	27,78	1,48	34,92	27,97	2,50	34,87	27,84
250	2,20	34,94	27,95	1,38	34,70	27,80	—	—	—	—	—	—
275	—	—	—	1,35	34,72	27,82	—	—	—	1,99	34,88	27,90
300	1,37	34,94	27,99	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(Fortsetzung von Tabelle II.) Russische Terminfahrten.

m	Ra. 3 (= R. 4). 4. V. 03. 72° 0′ N 33° 30′ O 250 m. Luftt. — 5°			Ra. 4 (= R. 8). 4. V. 03. 72° 30′ N 33° 30′ O 299 m. Luftt. —4,8°			Ra. 5. 4. V. 03. 73° 31′ N 33° 29′ O 294 m. Luftt. — 3°			Ra. 6. 4. V. 03. 73° 40′ N 33° 29′ O 315 m. Luftt. —5,4°		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	2,08	34,81	27,84	2,26	34,96	27,93	2,1	35,01	28,00	1,85	34,88	27,91
10	2,10	34,92	27,92	2,30	34,97	27,95	2,1	35,05	28,02	1,91	35,01	28,01
25	2,09	34,94	27,94	2,29	35,01	27,98	2,12	35,07	28,04	1,94	35,03	28,02
50	2,03	34,96	27,95	2,29	35,01	27,98	2,03	35,07	28,04	1,95	35,05	28,03
75	2,03	34,96	27,95	2,19	34,97	27,96	1,97	35,07	28,05	1,90	35,05	28,03
100	2,01	34,99	27,99	1,45	34,97	28,02	1,91	35,05	28,03	1,94	35,05	28,03
150	1,80	34,99	28.00	1,28	34,96	28,01	1,75	35,05	28,05	1,99	35,05	28,03
200	1,08	34,99	28,05	1,61	34,97	28,01	1,63	35,07	28,07	1,40	35,03	28,06
250	0,75	34,99	28,08	0,50	34,96	28,00	1,49	35,07	28,08	1,35	35,05	28,07
275	—	—	—	—0,8	34,96	28,13	1,44	35,07	28,09	—	—	—
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,39	35,05	28,07

m	Rb. 1 (= R. 9). 9. V. 04. 69° 31′ N 32° 56′ O 290 m. Luftt. 3,3°			Rb. 2 (= R. 1). 9. V. 04. 70° 0′ N 33° 30′ O 150 m. Luftt. 2,3°			Rb. 3 (= R. 2). 9. V. 04. 71° 0′ N 33° 30′ O 215 m. Luftt. 2,6′			Rb. 4 (= R. 3). 10. V. 04. 71° 30′ N 33° 30′ O 265 m. Luftt. 4,0°		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	1,88	34,22	27,37	2,78	34,33	27,39	2,78	34,40	27,45	2,8	34,45	27,49
10	1,88	34,22	27,37	2,75	34,34	27,41	2,80	34,42	27,46	2,82	34,47	27,50
25	1,88	34,25	27,40	2,73	34,42	27,47	2,80	34,42	27,46	2,85	34,45	27,48
50	1,90	34,23	27,39	2,70	34,43	27,48	2,80	34,42	27,46	2,85	34,45	27,48
75	1,90	34,22	27,37	2,63	34,42	27,47	2,60	34,42	27,47	2,85	34,47	27,50
100	1,82	34,23	27,40	2,63	34,51	27,56	3,45	34,54	27,50	3,65	34,47	27,42
150	1,71	34,25	27,41	2,35	34,49	27,56	3,00	34,61	27,60	3,10	34,61	27,60
200	1,30	34,20	27,40	—	—	—	2,12	34,63	27,69	3,30	34,65	27,60
250	1,60	34,20	27,42	—	—	—	—	—	—	3,00	34,70	27,67

m	Rb. 5 (= R. 4). 10. V. 04. 72° 0′ N 33° 30′ O 268 m. Luftt. 3,6°			Rb. 6 (= R. 8). 10. V. 04. 72° 30′ N 33° 30′ O 278 m. Luftt. 4,6°			Rd. 14. 9. VIII. 03. 75° 0′ N 33° 30′ O 180 m. Luftt. 5,8°			Rd. 15. 9. VIII. 03. 74° 0′ N 33° 25′ O 315 m. Luftt. 6,2°		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	2,65	34,67	27,68	2,75	34,76	27,74	4,16	34,65	27,51	5,4	34,83	27,51
10	2,65	34,69	27,69	—	—	—	4,19	34,60	27,47	5,4	34,90	27,57
25	2,69	34,77	27,75	2,75	34,76	27,74	4,14	34,64	27,56	5,4	34,90	27,57
50	2,49	34,77	27,76	2,75	34,79	27,77	1,19	34,85	27,93	5,44	35,01	27,66
75	—	—	—	—	—	—	1,01	34,99	28,06	5,08	35,05	27,75
100	2,40	34,85	27,83	2,80	34,79	27,76	0,27	34,92	28,04	3,78	35,07	27,88
150	2,15	34,88	27,89	—	—	—	0,10	34,94	28,07	3,22	35,05	27,92
200	—	—	—	1,70	34,87	27,91	—	—	—	2,73	35,05	27,96
250	1,66	34,90	27,94	0,90	34,87	27,97	—	—	—	1,64	35,01	28,03
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—0,08	34,88	28,03

(Fortsetzung von Tabelle II.) Russische Terminfahrten.

m	Rd. 16. 9. VIII. 03. 73° 30′ N 33° 20′ O 290 m. Luftt. 6,5°			Rd. 17. 10. VIII. 03. 73° 0′ N 33° 18′ O 228 m. Luftt. 6,7°			Rd. 18. 10. VIII. 03. 72° 35′ N 33° 16′ O 310 m. Luftt. 6,6°			Rd. 19. 10. VIII. 03. 72° 0′ N 33° 10′ O 245 m. Luftt. 6,5°		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	5,7	35,01	27,62	5,15	34,76	27,48	5,92	34,74	27,38	6,31	34,76	27,34
10	5,7	35,03	27,63	5,15	34,74	27,48	5,90	34,79	27,42	6,35	34,76	27,32
25	5,7	35,03	27,63	5,13	34,84	27,55	5,89	34,83	27,45	6,26	34,80	27,39
50	4,59	35,05	27,78	3,08	35,01	27,91	4,60	34,94	27,70	6,19	34,88	27,45
75	3,89	35,05	27,85	2,9	34,99	27,91	3,47	34,97	27,84	3,68	34,97	27,82
100	3,62	35,07	27,90	2,5	34,97	27,93	3,27	35,01	27,89	3,20	34,99	27,88
150	3,38	35,07	27,92	1,43	34,99	28,03	2,98	35,03	27,93	1,92	—	—
200	2,89	35,10	28,00	0,51	34,97	28,06	1,94	34,97	27,96	1,80	34,94	27,96
250	1,86	35,05	28,04	—	—	—	0,64	34,97	28,07	1,79	34,94	27,96
300	0,95	35,03	28,09	—	—	—	0,51	34,99	28,09	—	—	—

m	Rd. 20. 10. VIII. 03. 71° 42′ N 33° 10′ O 300 m. Luftt. 6,1°			Rd. 21. 10. VIII. 03. 71° 17′ N 33° 07′ O 264 m. Luftt. 6,3°			Rd. 22. 10. VIII. 03. 70° 59′ N 33° 05′ O 227 m. Luftt. 6,3°			Rd. 23. 10. VIII. 03. 69° 31′ N 32° 48′ O 275 m. Luftt. 6,3°		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	6,5	34,74	27,31	6,32	34,74	27,33	6,76	34,61	27,17	7,78	33,78	26,38
10	6,49	34,74	27,31	6,34	34,79	27,37	6,79	34,65	27,19	7,77	33,93	26,48
25	6,30	34,78	27,37	6,28	34,80	27,39	6,72	34,66	27,21	6,83	34,25	26,88
50	6,29	34,81	27,63	4,75	34,88	27,63	6,09	34,78	27,62	5,93	34,42	27,12
75	3,93	34,85	27,70	4,13	34,83	27,66	3,71	34,81	27,69	5,78	34,52	27,22
100	3,47	34,83	27,73	3,92	34,88	27,72	3,23	34,81	27,74	4,60	34,54	27,38
150	3,20	34,94	27,84	3,10	34,92	27,84	2,80	34,81	27,78	3,20	34,63	27,59
200	2,81	34,94	27,88	2,95	34,94	27,87	1,81	34,79	27,84	2,55	34,72	27,72
250	2,63	34,94	27,89	2,62	34,94	27,89	—	—	—	2,06	34,72	27,76
300	1,82	34,90	27,93	—	—	—	—	—	—	—	—	—

m	Re. 11. 16. VIII. 04. 70° 0′ N 33° 25′ O 150 m. Luftt. 8,7°			Re. 12. 16. VIII. 04. 71° 0′ N 33° 14′ O 214 m. Luftt. 8,4°			Re. 13. 16. VIII. 04. 71° 30′ N 33° 07′ O 285 m. Luftt. 8,4°			Re. 15. 17. VIII. 04. 72° 30′ N 32° 55′ O 280 m. Luftt. 7,6°		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	9,45	34,02	26,30	8,82	34,14	26,50	8,8	34,43	26,73	7,5	34,79	27,21
10	9,00	34,14	26,47	8,91	34,14	26,49	8,55	34,43	26,77	7,5	34,79	27,21
25	8,62	34,29	26,62	8,00	34,35	26,79	8,18	34,49	26,94	6,83	34,90	27,52
50	5,00	34,34	27,18	5,00	34,49	27,29	5,65	34,52	27,24	4,00	34,99	27,70
75	3,90	34,34	27,30	4,6	34,49	27,33	4,85	34,61	27,42	3,56	34,99	27,85
100	3,70	34,42	27,43	4,1	34,49	27,39	4,85	34,74	27,51	3,20	34,99	27,88
150	3,10	34,45	27,46	3,72	34,63	27,57	4,40	34,81	27,62	2,90	34,99	27,91
200	—	—	—	1,80	34,56	27,66	3,55	34,79	27,69	1,90	34,97	27,99
250	—	—	—	—	—	—	2,85	34,90	27,85	0,95	34,97	28,05
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(Fortsetzung von Tabelle II.) Russische Terminfahrten.

m	Re. 16. 17.VIII. 04. 73 ° 0 ′ N 32 ° 50 ′ O 253 m. Luftt. 7,3 °			Re. 17. 17. VIII. 04. 73 ° 45 ′ N 32 ° 37 ′ O 294,5 m. Luftt. 7,3 °			Re. 18. 17. VIII. 04. 74 ° 0 ′ N 32 ° 33 ′ O 330 m. Luftt. 8,5 °			Re. 19. 18. VIII. 04. 75 ° 0 ′ N 32 ° 18 ′ O 266 m. Luftt. 7,0 °		
	t °	S ‰	σ_τ	t °	S ‰	σ_τ	t °	S ‰	σ_τ	t °	S ‰	σ_τ
0	7,32	34,79	27,23	7,3	34,83	27,27	7,2	34,74	27,21	5,4	34,96	27,61
10	7,03	34,81	27,29	7,25	34,85	27,29	7,19	34,79	27,25	5,48	34,96	27,60
25	6,79	34,91	27,34	6,90	34,87	27,35	6,76	34,93	27,42	4,60	35,01	27,69
50	4,52	34,94	27,70	4,45	34,87	27,65	4,5	34,99	27,75	3,50	35,03	27,88
75	3,7	34,97	27,82	4,10	34,96	27,76	4,2	34,99	27,78	2,77	35,03	27,95
100	3,7	34,99	27,83	3,95	35,01	27,83	4,1	34.97	27,78	2,50	35,03	27,97
150	3,52	34,99	27,84	3,60	34,97	27,83	3,8	35,01	27,85	2,00	35,03	28,02
200	—	—	—	3,30	34,97	27,86	3,52	34,99	27,90	0,55	35,05	28,13
250	1,1	34,99	28,05	—	—	—	—	—	—	0,20	35,08	28,18
300	—	—	—	2,10	34,97	27,97	2,01	34,99	27,98	—	—	—

m	Re. 14. 17. VIII. 04. 72 ° 1 ′ N 33 ° 0 ′ O 270 m. Luftt. 7,8 °			Re. 27. 22. VIII. 04. 69 ° 30 ′ N 32 ° 57 ′ O 290 m. Luftt. 9,0 °			Rf. 2. 4. XI. 02. 69 ° 31 ′ N 32 ° 45 ′ O 260 m. Luftt. — 1,4 °			Rf. 50 (= R. 2). 4. XI. 02. 71 ° 0 ′ N 33 ° 30 ′ O 240 m. Luftt. — 5,0 °		
	t °	S ‰	σ_τ	t °	S ‰	σ_τ	t °	S ‰	σ_τ	t °	S ‰	σ_τ
0	8,55	34,40	26,75	10,62	33,49	25,69	3,16	34,22	27,26	3,30	34,70	27,64
10	8,17	34,44	26,83	8,82	33,82	26,25	3,17	34,23	27,28	3,40	34,76	27,67
25	7,30	34,59	27,08	7,80	34,13	26,64	3,25	34,29	27,30	3,45	34,78	27,69
50	5,03	34,79	27,53	6,01	34,20	26,93	3,81	34,43	27,37	3,50	34,78	27,68
75	4,2	34,79	27,63	4,83	34,25	27,12	—	—	—	—	—	—
100	3,7	34,85	27,71	3,90	34,27	27,24	3,95	34,49	27,40	3,55	34,76	27,66
150	3,43	34,87	27,76	2,45	34,31	27,40	3,95	34,61	27,53	3,40	34,78	27,69
200	2,62	34,87	27,84	2,15	34,34	27,46	2,34	31,61	27,66	3,32	34,76	27,77
250	1,60	34,88	27,93	1,75	34,38	27,52	2,25	34,69	27,72	3,30	34,76	27,77
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

m	Rf. 49 (= R. 3). 5. XI. 02. 71 ° 20 ′ N 33 ° 30 ′ O 293 m. Luftt. — 2,7 °			Rf. 48 (= R. 4). 14. XI. 02. 71 ° 40 ′ N 33 ° 30 ′ O 298 m. Luftt. — 1,6 °		
	t °	S ‰	σ_τ	t °	S ‰	σ_τ
0	3,62	34,70	27,61	3,54	34,72	27,63
10	3,60	34,78	27,67	3,65	34,79	27,68
25	3,63	34,79	27,68	3,64	34,79	27,68
50	3,65	34,83	27,71	3,62	34,81	27,70
75	—	—	—	—	—	—
100	3,65	34,83	27,71	3,60	34,83	27,71
150	3,85	34,96	27,79	3,71	34,92	27,77
200	3,74	34,96	27,80	3,46	34,94	27,81
250	2,80	34,99	27,92	2,83	34,94	27,88
300	2,07	35,07	27,99	2,00	34,96	27,96

m	Rg. 1 (= R. 9). 6. XI. 03. 69 ° 30 ′ N 33 ° 30 ′ O 290 m. Luftt. 1,8 °			Rg. 2 (= R. 1). 6. XI. 03. 70 ° 0 ′ N 33 ° 30 ′ O 156 m. Luftt. 0,6 °		
	t °	S ‰	σ_τ	t °	S ‰	σ_τ
0	4,71	34,40	27,25	4,70	34,61	27,43
10	4,78	34,40	27,24	4,74	34,61	27,42
25	4,80	34,38	27,24	4,77	34,56	27,37
50	4,83	34,42	27,25	4,78	34,58	27,39
75	—	—	—	—	—	—
100	5,00	34,42	27,23	3,86	34,61	27,41
150	5,11	34,47	27,26	4,61	34,62	27,48
200	4,12	34,61	27,49	—	—	—
250	3,23	34,72	27,66	—	—	—
280	3,00	34,74	27,70	—	—	—

(Fortsetzung von Tabelle II.) Russische Terminfahrten.

m	Rg. 3 (= R. 2). 6. XI. 03. 71° 0′ N 33° 30′ O 210 m. Luftt. 2,0°			Rg. 4 (= R. 3). 7. XI. 03. 71° 30′ N 33° 30′ O 260 m. Luftt. 3,2°			Rg. 5 (= R. 4). 7. XI. 03. 72° 0′ N 33° 30′ O 266 m. Luftt. 3,8°		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	3,82	34,81	27,68	4,33	34,72	27,55	3,97	34,88	27,72
10	3,84	34,81	27,68	4,34	34,72	27,55	3,97	34,88	27,72
25	3,63	34,83	27,71	4,35	34,79	27,60	3,93	34,88	27,72
50	3,50	34,81	27,71	4,30	34,78	27,60	4,00	34,97	27,79
100	3,30	34,88	27,78	4,23	34,83	27,65	3,79	35,01	27,84
150	1,87	34,88	27,91	4,10	34,90	27,72	2,98	34,92	27,84
200	1,71	34,90	27,94	2,52	34,85	27,82	2,11	35,03	28,01
250	—	—	—	2,05	34,85	27,86	1,94	35,05	28,03
280	—	—	—	—	—	—	—	—	—

m	Rc. 2. 5. VIII. 02. 69° 30′ N 32° 45,5′ O			Rc. 45. 16. VIII. 02. 73° 47,5′ N 33° 30′ O			Rc. 44. 15. VIII. 02. 74° 0′ N 33° 30′ O			Rc. 43. 15. VIII. 02. 75° 0′ N 33° 30′ O		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	8,94	32,23	24,99	3,93	34,33	27,28	3,1	33,77	26,91	1,85	33,40	26,73
10	6,52	33,68	26,46	3,92	34,36	27,31	3,1	33,86	26,97	1,85	33,43	26,79
25	4,90	34,40	27,23	4,15	34,58	27,46	0,99	34,16	27,39	0,56	34,11	27,38
50	4,36	34,49	27,36	1,50	34,83	27,90	— 0,90	34,72	27,94	— 1,46	34,65	27,90
100	2,87	34,47	27,50	1,68	34,96	27,98	0,25	34,83	27,98	— 0,95	34,79	28,00
150	1,77	34,47	27,59	1,54	34,99	28,02	0,15	34,85	27,99	— 0,74	34,81	28,01
200	1,12	34,51	27,67	1,40	34,99	28,03	— 0,63	34,85	28,03	— 0,70	34,90	28,08
250	1,06	34,51	27,67	0,54	34,99	28,09	— 0,87	34,81	28,02	—	—	—
280	1,15	34,49	27,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—

m	Rc. 39. 14. VIII. 02. 75° 15′ N 33° 30′ O			Rc. 40. 15. VIII. 02. 75° 25′ N 33° 30′ O			Rc. 41. 15. VIII. 02. 75° 45′ N 33° 30′ O			Rc. 42. 15. VIII. 02. 75° 55′ N 33° 30′ O		
	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ	t°	S ‰	σ_τ
0	1,78	33,48	26,79	1,50	33,44	26,78	1,40	33,24	26,63	— 1,02	31,74	25,54
10	1,26	33,49	26,84	1,50	33,48	26,81	1,35	33,37	26,63	— 1,18	32,30	25,99
25	— 0,72	34,40	27,67	— 0,32	34,23	27,52	0,52	33,53	26,91	— 1,02	34,27	27,58
50	— 0,75	34,70	27,92	— 0,71	34,70	27,92	— 0,27	34,76	26,94	— 0,40	34,47	27,73
100	0,22	34,88	28,02	0,79	34,92	28,02	1,10	34,88	26,96	1,25	34,92	27,98
150	0,20	34,92	28,05	0,75	34,96	28,05	1,30	34,96	28,01	1,32	34,96	28,01
200	0,05	34,92	28,06	0,65	34,97	28,07	0,85	34,96	28,04	1,10	34,92	27,99
250	—	—	—	0,62	34,97	28,07	0,63	34,96	28,05	0,60	34,94	28,04
285	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,70	34,96	28,05

Tabelle III.

Knipowitsch.

K. 10. 16. VI. 02. 73° 0′ N 33° 30′ O			K. 11. 16. VI. 02. 73° 30′ N 33° 30′ O		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	+ 0,28	33,91	0	+ 0,42	33,91
10	+ 0,31	33,95	10	— 0,08	34,02
25	+ 0,85	34,61	25	+ 1,23	34,60
50	+ 1,42	34,65	50	+ 1,57	34,78
100	+ 0,97	34,72	100	+ 1,73	34,83
150	+ 0,11	34,72	150	+ 1,73	34,85
200	— 0,68	34,79	200	+ 1,42	34,83
225	— 0,70	34,79	250	— 0,20	34,79
			260	— 0,26	34,78

Tabelle IV.

P. 1. 20. VI. 13. 70° 32′ N 31° 14′ O 260 m. Luftt. 4,2°			P. 2. 21. VI. 13. 70° 4′ N 31° 54′ O 109 m. Luftt. 5,0°			P. 3. 22. VI. 13. 69° 0′ N 37° 30′ O 193 m. Luftt. 3,8°			P. 4. 23. VI. 13. 68° 31′ N 39° 22′ O 63 m. Luftt. 0,2°			P. 61. 20. VII. 13. 69° 2′ N 37° 30′ O 188 m. Luftt. 11,0°		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	5,40	34,52	0	5,50	34,29	0	3,40	34,60	0	2,20	34,36	0	9,65	33,95
25	4,15	34,54	25	4,34	34,45	25	2,80	34,61	25	1,96	34,40	25	2,63	34,60
50	3,88	34,60	50	3,15	34,60	50	1,88	34,63	50	2,00	34,38	50	1,83	34,67
75	3,62	34,65	90	2,78	34,60	75	1,34	34,63	60	1,99	34,36	72	1,67	34,69
100	3,61	34,67				100	1,28	34,63				120	1,54	34,65
150	3,39	34,69				125	1,26	34,63				165	1,35	34,67
250	2,93	34,65				175	1,23	34,63						

K. 456 (=P. 1). 5.-8. VI. 01. 70° 36′ N 31° 50′ O			K. 455 (= P. 2). 5.-8. VI. 01. 70° 13′ N 31° 47′ O			K. 454. 5.-8. VI. 01. 70° 22′ N 31° 47′ O			K. 633 (=P. 3). 25.-27. VIII. 01. 69° 03′ N 36° 52′ O		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	4,2	34,60	--	4,8	33,80	—	4,5	34,23	0	8,08	34,05
25	2,9	34,58	—	3,5	34,43	—	3,8	34,51	25	7,84	34,18
50	2,9	34,58	—	3,4	34,51	—	2,8	34,58	50	6,85	34,22
100	2,5	34,60	—	3,2	34,56	—	2,8	34,63	100	3,99	34,38
150	2,4	34,63	—	3,2	34,56	—	2,8	34,67	150	3,11	34,49
200	2,4	34,67	—	3,8	34,74	—	2,9	34,76	190	2,49	34,51
250	2,4	34,67	—	3,8	34,72	—	2,8	34,76			
300	2,0	34,74	—	3,8	34,72	—	2,8	34,81			
						350	2,9	34,87			
						400	2,9	34,83			

Tabelle V.

P. 4. 23. VI. 13. 68° 31′ N 39° 22′ O 63 m. Luftt. 3,2°			P. 5. 23. VI. 13. 68° 36′ N 41° 30′ O 75 m.			P. 6. 23. VI. 13. 68° 36′ N 42° 10′ O 71 m. Luftt. 2,0°			P. 7. 24. VI. 13. 68° 21′ N 43° 3′ O 50 m. Luftt. 1,0°			P. 8. 24. VI. 13. 68° 51′ N 43° 28′ O 63 m. Luftt. 1,0°		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	2,20	34,36	0	1,40	31,98	0	1,30	32,68	0	0,95	32,52	0	1,40	32,21
25	1,96	34,40	15	0,92	32,32				15	0,31	32,68	15	1,10	32,25
50	2,00	34,38	30	0,24	33,66	30	0,07	33,91	30	—0,13	33,10	30	0,30	32,75
60	1,99	34,36	50	0,26	34,11				45	—0,29	33,24	45	—1,14	34,04
			60	0,29	34,13	65	0,08	34,13				60	—1,20	34,09
			70	0,31	34,09									

K. 163. 6.—16. IV. 00. 68° 30′ N 41° 20′ O			K. 577. 13.—19. VIII. 01. 68° 28′ N 42° 46′ O			K. 578. 13.—19. VIII. 01. 68° 45′ N 43° 16′ O			K. 272. 1.—9. VIII. 00. 68° 48′ N 43° 32′ O		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	— 1,5	—	0	6,4	31,55	0	6,15	31,49	0	5,5	31,27
25	— 1,6	—	25	3,45	33,03	10	6,2	31,96	10	4,6	—
50	— 1,7	—	55	3,04	33,22	25	3,84	32,43	25	1,9	32,43
80	— 1,7	—				35	3,75	32,52	55	1,5	32,47

P. 58. 19. VII. 13. 68° 37′ N 42° 7′ O 70 m			P. 36. 8. VII. 13. 68° 21′ N 43° 0′ O 60 m			P. 44. 15. VII. 13. 68° 21′ N 43° 3′ O 59 m. Luftt. 10,8°		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	6,0	32,59	0	3,6	31,36	0	9,1	30,55
15	3,17	32,81	20	0,77	32,92			
30	1,33	33,46	40	— 0,09	33,48	25	2,30	32,43
45	0,92	33,69	58	— 0,16	33,60	50	0,62	33,15
65	0,83	33,87						

Tabelle VI.

P. 9. 24. VI. 13. 69° 9′ N 44° 39′ O 61 m			P. 10. 25. VI. 13. 69° 15′ N 42° 52′ O 41 m			P. 11. 26. VI. 13. 69° 14′ N 40° 16′ O 150 m. Luftt. 3,0°		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	1,35	34,04	0	0,85	34,40	0	2,50	34,58
15	0,47	34,27				25	1,89	34,61
30	— 0,03	34,34	38	0,66	34,42	50	1,10	34,61
45	— 0,96	34,38				75	0,79	34,69
59	— 0,96	34,38				100	—	34,76
						140	1,03	34,79

(Fortsetzung von Tabelle VI.)

A. 6. 5. IX. 00. 69° 32′ N 45° 37′ O 70 m			A. 8. 16. V. 00. 69° 40′ N 46° 20′ O 80 m			K. 286. 5.—6. VIII. 00. 69° 10′ N 45° 0′ O		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	— 1,5	34,40	0	— 1,0	34,40	0	6,9	32,0
10	— 1,68	34,37	10	— 1,41	34,37	10	3,7	32,38
20	— 1,83	34,38	20	— 1,68	34,45	25	1,8	33,51
30	— 1,83	34,38	30	— 1,78	34,47			
40	— 1,83	34,38	40	— 1,77	34,49			
50	— 1,88	34,40		— 1,81		50	— 1,3	34,13
60	— 1,88	44,39	50	— 1,22	34,47	65	— 1,5	—
			60	— 1,51	34,47			
			70	— 1,21	34,59			

Tabelle VII.

P. 12. 26. VI. 13. 70° 3′ N 39° 67′ O 185 m			P. 13. 27. VI. 13. 70° 33′ N 38° 23′ O 192 m. Lufft. 4,2-4,5°			P. 14. 27. VI. 13. 70° 51′ N 37° 25′ O 203 m			P. 15. 28. VI. 13. 70° 57′ N 36° 0′ O 179 m			P. 42. 14. VII. 13. 69° 58′ N 40° 38′ O 135 m. Lufft. 7,4°		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	2,35	34,63	0	4,40	34,92	0	4,35	34,92	0	4,10	34,87	0	6,05	34,65
50	1,72	34,74	50	2,52	34,92	50	2,50	34,88				25	0,90*	34,63
75	0,72	34,76	75	2,32	34,92	75	2,27	34,92				50	0,04*	34,63
100	1,10	34,85	100	2,11	34,88	91	1,86	34,94	94	2,53	34,92	75	0,51	34,69
125	1,46	34,85	125	1,60	34,90	111	1,69	34,96				101	0,44	34,69
175	1,51	34,88	150	1,04	34,94	138	1,02	34,97				130	0,46	34,74
			185	0,63	34,96	195	0,60	34,94	162	1,48	34,97			

P. 63. 22. VII. 13. 70° 30′ N 38° 32′ O 205 m. Lufft. 10,3°			K. 545. 20.-24. VII. 01. 70° 32′ N 38° 30′ O			K. 483. 25.-28. VI. 01. 71° 0′ N 35° 43′ O			Re. 2. 2. VIII. 04. 70° 04′ N 40° 16′ O 145 m			Rc. 4. 5. VIII. 02. 70° 38′ N 38° 05′ O		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	9,40	34,87	0	6,0	34,69	0	4,3	34,72	0	8,52	34,09	0	5,95	34,38
25	4,25	34,79	25	5,0	34,67	25	4,0	34,76	20	7,23	34,40	25	4,26	34,42
50	2,23	34,90	50	2,65	34,78	50	2,7	34,74	50	2,1	34,43	50	1,84	34,72
75	2,45	34,88							75	1,59	34,56			
98	2,30	34,88	100	2,1	34,78	100	1,9	34,79				100	1,35	34,81
121	1,77	34,92							130	1,4	34,67			
148	0,91	34,90	150	0,6	34,81	155	1,55	34,78				150	0,75	34,83
182	0,54	34,94	210	—0,2	34,78							195	0,22	34,81

* Zweifelhafte Messung (vgl. Seite 66, 2. Absatz).

Tabelle VIII.

P. 16. 30. VI. 13. 69° 58′ N 30° 14′ O 292 m			P. 17. 30. VI. 13. 70° 2′ N 30° 52′ O 278 m			P. 18. 1. VII. 13. 69° 32′ N 32° 56′ O 278 m. Luftt. 7,8°			P. 19. 1. VII. 13. 69° 24′ N 34° 10′ O 34 m		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	7,80	33,95	0	9,05	33,19	0	7,90	34,11	0	4,80	33,21
						25	4,96	34,42			
						50	4,74	34,49			
75	3,97	34,43				75	4,01	34,60			
			100	3,32	34,63	93	2,96	34,65			
146	3,15	34,70				141	2,59	34,61			
251	1,82	34,65	220	2,35	34,65	244	1,44	34,61			

K. 489. 9.-24. VII. 01. 69° 32′ N 33° 0′ O			K. 551. 20.-24. VII 01. 69° 33′ N 33° 03′ O			K. 24. 27. VI. 02.* 69° 31′ N 33° 05′ O			K. 103. 8. X. 02.* 69° 32′ N 33° 05′ O			K. 119. 25. XI. 02.* 69° 33′ N 33° 04′ O		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	6,3	33,71	0	10,0	33,51	0	5,60		0	3,65		0	2,72	
25	5,2	33,89	25	7,5	33,89				25	3,90		25	2,75	
50	4,1	34,09	50	6,3	34,09				50	4,34		50	2,78	
100	3,4	34,60	100	3,95	34,45	100	1,85		100	4,45		100	2,81	
150	2,8	34,54	150	2,5	34,54				150	3,20		150	2,95	
200	2,0	34,58	200	0,0					200	2,12				
250	1,8	34,58	240	1,8	34,58	245	1,06		250	1,96		220	3,04	

* Knipowitsch, pag. 854.

Tabelle IX.

P. 20. 2. VII. 13. 69° 44′ N 34° 59′ O 205 m			P. 21. 2. VII. 13. 70° 13′ N 34° 50′ O 257 m. Luftt. 6,2°			P. 22. 2. VII. 13. 70° 27′ N 35° 23′ O 197 m. Luftt. 6,0°			P. 23. 3. VII. 13. 71° 14′ N 36° 30′ O 228 m. Luftt. 6,0°			P. 24. 3. VII. 13. 71° 59′ N 38° 0′ O 272 m		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	6,35	34,65	0	5,60	34,76	0	5,45	34,76	0	5,30	34,83	0	2,20	34,43
25	3,64	34,70							25	3,42	34,83	25	0,03	34,63
50	2,62	34,76	50	1,85	34,72	50	2,00	34,70	50	2,85	34,83	50	—0,91	34,70
75	2,25	34,74	75	1,50	34,74	75	1,45	34,67	75	2,50	34,83	75	—1,30	34,79
95	2,18	34,74	99	1,21	34,74	100	—	34,69	95	2,85	34,90	99	—0,28	34,88
119	2,02	34,74	122	1,12	34,65	123	1,12	34,65	116	2,73	34,92	118	—0,16	34,88
179	1,69	34,78	146	0,99	34,70	148	1,01	34,70	142	2,28	34,88	143	—0,32	34,87
			224	1,80	34,88	187	1,33	34,74	204	2,50	34,90	219	—1,40	34,92

(Fortsetzung von Tabelle IX.)

P. 25. 4. VII. 13. 72° 55′ N 39° 19′ O 320 m. Luftt. 2,6°			K. 550. 20.-24. VII. 01. 69° 49′ N 34° 55′ O			K. 66. 18.-21. VII. 99. 71° 58′ N 37° 24′ O			K. 68. 21.-22. VII. 99. 72° 58′ N 39° 12′ O			K. 67. 21.-22. VII. 99. 72° 58′ N 27° 31′ O		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	1,60	34,43	0	7,3	34,42	0	5,9		0	3,95		0	6,3	
25			25	5,4	34,52	25	2,2		25	0,5		25	— 0,2	
50	—1,12	34,72	50	2,8	34,58	50	0,9		50	—1,3		50	— 0,8	
75	—1,70	34,79										75	+ 1,1	
100	—1,58	34,79	100	2,1	34,63	100	0.9		100	+0,6		100	+ 1,1	
122	—1,57	34,83												
152	—1,65	34,83	150	1,8	34,67	150	0,5		150	—0,3		150	+ 0,7	
217	—1,64	34,88	200	1,45	34,67	200	—0,2		200	—1,2		195	± 0	
295	—1,74	34,88	240	1,6	34,65	250	—1,2		250	—1,9				
						290	—1,9		270	—2,0				

Ra. 7. 5. V. 03. 71° 30′ N 38° 0′ O 270 m			Ra. 8. 6. V. 03. 70° 45′ N 36° 56′ O 166 m			Ra. 9. 6. V. 03. 70° 32′ N 36° 38′ O 188 m			Rb. 8. 15. V. 04. 70° 45′ N 36° 55′ O 173 m			Rb. 9. 15. V. 04. 71° 30′ N 37° 52′ O 331 m		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	— 1,45	34,60	0	1,05	34,90	0	0,56	34,87	0	2,5	34,60	0	0,3	34,79
20	— 1,45	34,69	20	1,1	34,92	20	0,59	34,88	20	2,49	34,61	20	— 0,12	34,78
50	— 0,5	34,81	50	1,08	34,96	50	0,62	34,88	50	2,4	34,65	50	— 0,43	34,78
75	— 0,05	34,85	75	1,07	34,96	75	0,65	34,88	75	2,4	34,65	75	— 0,6	34,79
100	— 0,24	34,88	100	1,08	34,97	100	0,65	34,88	100	2,3	34,65	100	— 0,8	34,83
150	— 1,42	34,88	160	1,09	34,97	150	0,69	34,87	165	1,6	34,81	150	— 1,3	34,83
200	— 1,7	34,88				180	0,7	34,87				200	— 1,38	34,87
260	— 0,85	34,94										250	— 1,7	34,87
												320	— 1,8	34,90

Rd. 26. 28. VIII. 03. 71° 38′ N 38° 0′ O 340 m			Re. 24. 21. VIII. 04. 71° 30′ N 37° 55′ O 293 m			A. 11. 31. V. 01. 73° 7′ N 36° 43′ O 337 m			A. 12. 5. VI. 01. 73° 50′ N 37° 50′ O 290 m		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	5,12	34,61	0	8,2	34,69				0	— 1,1	34,62
20	5,12	34,60	20	6,09	34,81						
50	0,5	34,85	50	3,8	34,81				50	— 1,34	34,69
75	0,32	34,97	75	3,1	34,90				75	— 0,34	34,81
100	— 0,1	34,88	100	2,3	34,92				100	+ 0,29	34,88
150	— 1,54	34,90	150	1,1	34,90				150	— 1,22	34,90
200	— 1,81	34,92	200	0,0	34,90				200	— 1,62	34,86
250	— 1,82	34,94	285	— 1,1	34,96	275	— 1,40	34,95	250	— 1,67	34,87
330	— 1,84	34,94				300	— 1,40	34,94	275	— 1,70	

(Fortsetzung von Tabelle IX.)

Makaroffs Stationen 1901 (siehe Knipowitsch S. 476 ff.).

m	M. 36. 4.VII. 71° 12′ N 27° 47′ O t°	M. 37. 4.VII. 71° 13′ N 28° 05′ O t°	M. 38. 5.VII. 71° 38′ N 29° 50′ O t°	S °/₀₀	M. 39. 5.VII. 72° 10′ N 32° 10′ O t°	M. 40. 5.VII. 72° 32′ N 35° 08′ O t°	M. 41. 6.VII. 72° 51′ N 37° 52′ O t°
0	6,8	6,6	5,8	34,66	5,2	4,2	2,1
25	5,6	5,6	—	—	—	—	—
50	5,3	5,5	—	—	—	2,2	—
75	3,7	—	—	—	—	—	—
100	3,7	4,5	3,3	34,86	2,6	1,9	1,2
125	4,5	—	—	—	—	—	—
150	4,0	—	—	—	—	—	—
175	3,6	—	—	—	—	—	—
200	—	4,2	3,1	35,01	1,8	0,0	— 0,2
225	—	4,2	—	—	—	—	— 0,8
250	—	3,4	—	—	0,8	— 0,8	240 m — 0,8
300	—	3,1	2,8	35,03	265 m 0,6	275 m — 0,8	—
400	—	2,95	327 m 2,7	—	—	—	—
413	—	3,1	—	—	—	—	—

m	M. 42. 6.VII. 73° 10′ N 45°* 50′ O t°	M. 43. 6.VII. 73° 32′ N 43° 28′ O t°	M. 44. 6.VII. 74° 0′ N 45° 25′ O t°	M. 45. 7.VII. 74° 29′ N 47° 55′ O t°	M. 46. 8.VII. 75° 50′ N 50° 05′ O t°
0	1,2	— 0,5	+ 0,6	— 0,6	— 1,2
25	0,2	—	— 0,6	— 1,3	— 1,25
50	— 1,3	—	— 1,5	— 1,7	— 1,8
75	—	—	— 0,6	— 1,1	— 1,7
100	— 1,7	— 1,3	— 0,8	— 0,9	— 1,5
125	—	— 1,6	—	— 1,6	— 1,3
150	—	— 1,8	—	— 1,7	— 1,3
175	—	—	—	187 m — 1,7	—
200	— 1,3	— 1,7	— 1,2	—	—
225	—	—	—	—	—
250	275 m — 1,4	— 1,5	— 1,2	—	—
300	— 1,2	350 m — 1,2	275 m — 1,5	—	—
400	—	375 m — 1,2	—	—	—
413	—	—	—	—	—

* Wohl Druckfehler bei Knipowitsch, muß heißen 40° 50′.

Tabelle X.

P. 26. 5. VII. 13. 71° 40′ N 43° 0′ O 267 m			P. 27. 5. VII. 13. 70° 30′ N 43° 0′ O 86 m			P. 28. 6. VII. 13. 69° 36′ N 43° 0′ O 96 m			P. 29. 6. VII. 13. 69° 18′ N 43° 24′ O 68 m. Luftt. 3,0°		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t_0	S ‰
0	3,85	34,79	0	3,4	34,76	0	2,90	34,23	0	3,8	32,84
25			25	1,74	34,78	25	2,20	34,27	25	0,33	33,98
50	2,00	34,85	50	0,94	34,79	50	0,54	34,38	50	— 0,74	34,29
75	1,64	34,83	80	0,88	34,78	75	0,14	34,56	65	— 0,83	34,23
90	1,54	34,83				90	0,14	34,63			
149	0,94	34,87									
246	— 0,52	34,87									

P. 30. 7. VII. 13. 68° 3′ N 41° 47′ O 67 m. Luftt. 3,3°			P. 31. 7. VII. 13. 67° 39′ N 41° 30′ O 45 m			Re. 7. 7. VIII. 02. 71° 35′ N 42° 32′ O			Rd. 3. 5. VIII. 03. 70° 32′ N 44° 0′ O 89 m		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	2,5	33,15	0	2,6	33,37	0	5,39	33,62	0	5,0	34,43
30	1,78	34,84	42	2,47	33,33	25	2,61	34,52	20	4,14	34,45
						50	1,35	34,72	50	0,18	34,78
62	1,70	33,80							75	— 0,24	34,67
0	2,8	32,16				100	0,2	34,79	88	— 0,29	34,67
						150	0,13	34,81			
						185	0,05	34,85			

Re. 3. 2. VIII. 04. 70° 30′ N 44° 20′ O 88 m			K. 398. 29./30. III. 01. 70° 35′ N. 43° 02′ O			K. 397. 29./30. III. 01. 69° 36′ N 42° 42′ O			A. 2. 26. IV. 01. 70° 25′ N 42° 24′ O 104 m		
m	t°	S ‰	m	t_0	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	8,2	34,36	0	— 1,5	34,97?	0	— 0,1	34,72?	0	— 0,3	34,70
20	6,7	34,54	25	— 1,5	34,70	25	— 0,2	34,67	20	— 0,53	34,65
50	1,35	34,78	50	— 1,7	34,69	50	+ 0,1	34,63	40	— 0,53	34,62
80	1,2	34,79							60	— 0,84	
						100	+ 0,2	34,65	80	— 0,95	34,63
									100	— 0,88	34,75

Tabelle XI.

P. 31. 7. VII. 13. 67° 39′ N 41° 30′ O 45 m			P. 32. 8. VII. 13. 67° 41′ N 42° 23′ O 42 m			P. 33. 8. VII. 13. 67° 39′ N 43° 12′ O 19 m			P. 34. 8. VII. 13. 67° 58′ N 44° 0′ O 20 m			P. 35. 8. VII. 13. 68° 18′ N 43° 19′ O 47 m. Luftt. 3,7°		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	2,6	33,37	0	2,50	32,05	0	3,4	30,28	0	4,5	31,36	0	4,0	31,13
			20	2,42	32,10				18	4,30	31,38	25	0,84	32,45
42	2,47	33,33	40	2,40	32,20							45	0,42	32,72

Tabelle XII.

P. 37. 9. VII. 13. 69° 25′ N 42° 16′ O 73 m. Luftt. 5,2°			P. 38. 9. VII. 13. 69° 17′ N 40° 26′ O 142 m			P. 39. 10. VII. 13. 69° 28′ N 37° 21′ O 183 m. Luftt. 7,8°			K. 632. 25./27. VIII. 01. 69° 27,30′ N 37° 28′ O		
m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰
0	5,3	33,21	0	5,1	34,63	0	7,18	34,33	0	6,97	34,60
25	3,10	34,18	25	2,97	34,65	25	3,95	34,61	25	6,68	34,60
50	0,26	34,52	50	2,13	34,67	50	2,02	34,63	50	3,34	34,52
70	0,24	34,54	75	0,90	34,70	75	1,62	34,63			
			96	1,02	34,70	95	1,32	34,61	100	1,45	34,61
			129	1,05	34,70	119	0,98	34,69			
						168	0,96	34,65	150	1,45	34,65
									180	1,44	34,65

Tabelle XIII.

P. 40. 13. VII. 13. 70°35′N 33°41′O 238 m. Luftt. 11,2°			P. 41. 14. VII. 13. 70°4′N 37°10′O 164 m. Luftt. 9,8°			P. 42. 14. VII. 13. 69°58′N 40°38′O 135 m. Luftt. 7,4°			K. 491. 9./24. VII. 01. 70°30′N 33°30′O			K. 548. 20./24. VII. 01. 70°08′N 36°49′O		
m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰
0	9,95	34,72	0	8,65	34,70	0	6,05	34,65	0	6,4	34,67	0	8,25	34,65
28	2,90*	34,74	25	2,72*	34,72	25	0,90*	34,63	25	4,3	34,67	25	5,8	34,65
50	1,12*	34,74	50	0,15*	34,78	50	0,04*	34,63	50	2,6	34,65	50	2,95	34,65
75	0,62*	34,76	75	0,25*	34,76	75	0,51	34,69						
100	1,86	34,78	97	1,76	34,85	101	0,44	34,69	100	2,4	34,72	100	1,8	34,76
150	1,69	34,79	120	1,81	34,81	130	0,46	34,74	150	1,8	34,70	150	1,5	34,79
216	1,76	34,83	154	1,78	34,88				200	1,5	34,70			
									250	1,4	34,74			

Tabelle XIV.

P. 43. 15. VII. 13. 68°56′N 43°6′O 64 m			P. 44. 15. VII. 13. 68°21′N 43°3′O 59 m. Luftt. 10,8°			P. 45. 15. VII. 13. 68°18′N 43°19′O 48 m			P. 46. 15. VII. 13. 68°15′N 43°32′O 46 m			P. 47. 15. VII. 13. 68°15′N 43°32′O 50 m		
m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰
0	8,2	31,92	0	9,1	30,55	0	11,5	30,59	0	6,4	31,53	0	7,9	30,82
20	0,20*	33,57	25	2,30	32,43	10	1,93*	31,65	5	3,08*	31,47	5	3,42*	31,13
40	−0,29	34,18	50	0,62	33,15	15	1,67*	31,91	15	3,98	31,47	10	3,02*	31,49
60	−0,58	34,27				30	0,93	32,86	25	2,94	31,76	20	1,37	32,54
						45	0,83	32,90	45	0,91	32,86	48	0,80	32,95

* Zweifelhafte Messung (vgl. Seite 66, 2. Absatz).

(Fortsetzung von Tabelle XIV.)

P. 48. 16.VII.13. 68° 16,5′N 43° 8′O 49 m			P. 49. 16.VII.13. 68° 20′N 43° 13′O 53 m			P. 50. 17.VII.13. 68° 14′N 43° 10′O 42 m			P. 51. 17.VII.13. 68° 14′N 43° 10′O 50 m			P. 52. 17.VII.13. 68° 33′N 43° 35′O 20 m. Luftt. 17,0°?		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	8,7	31,06	0	9,6	31,06	0 $0^{35}{}_{a}$	8,15	30,82	0	8,80	30,68	0	9,4	31,65
5	3,32†	31,46	10	4,31	31,76	0 $2^{10}{}_{a}$	7,7	30,95	20	1,93	32,45	0	7,15	31,74
10	2,22†	31,60	20	3,13	32,14	0 $3^{0}{}_{a}$	7,65	31,04	48	1,01	32,77	19	6,29	31,71
20	2,54	31,91	50	0,34	33,30	10 $1^{10}{}_{a}$	4,14	31,20						
30	1,37	32,54				10 $2^{05}{}_{a}$	4,82	31,36						
44	1,07	32,72				10 $3^{10}{}_{a}$	3,82	31,56						
						15 $1^{55}{}_{a}$	3,14	31,92						
						20 $1^{0}{}_{a}$	1,95	32,29						
						20 $1^{40}{}_{a}$	2,30	32,16						
						20 $2^{42}{}_{a}$	2,75	31,96						
						25 $1^{32}{}_{a}$	2,00	32,29						
						25 $2^{32}{}_{a}$	2,35	32,14						
						30 $0^{45}{}_{a}$	1,78	32,38						
						40 $0^{20}{}_{a}$	1,61	32,41						
						40 $1^{20}{}_{a}$	1,65	32,43						
						40 $2^{20}{}_{a}$	1,65	32,47						

P. 53. 17.VII.13. 68° 20′N 43° 51′O 23 m			P. 54. 18.VII.13. 68° 22′N 43° 15′O 57 m			P. 55. 18.VII.13. 68° 53′N 43° 28′O 63 m. Luftt. 7,3°			P. 56. 18.VII.13. 68° 37′N 43° 26′O 33 m			P. 57. 19.VII.13. 68° 21′N 43° 20′O 52 m. Luftt. 11,0°		
m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰	m	t°	S ‰
0	6,0	31,58	0	9,4	30,97	0	6,8	31,53	0	8,9	31,13	0	8,9	31,08
22	5,30	31,64	52	0,58	33,19	15	3,24	32,86	15	5,19	31,67	10	3,34	31,74
						45	— 0,81	33,98	26	4,03	31,76	20	1,54	32,39
						55	— 0,89	33,98				50	0,48	33,21

Tabelle XV. Strommessungen.

Station	Datum	Tiefe	cm	Richtung*	Lage der Kugeln **
P. 49	16.VII. $5^{15}{}_{p}$	0	65	OSO	
	6_{p}	0	71	OSO	
	$5^{32}{}_{p}$	47	26	$S_{27}O$	$_{3}N\ _{10}W$, $_{1}N\ _{20}W$, $_{4}N\ _{30}W$, $_{1}N\ _{40}W$, $_{1}N\ _{60}W$
	$5^{45}{}_{p}$	20	52	$S_{51}O$	$_{3}N\ _{40}W$, $_{5}N\ _{50}W$, $_{2}N\ _{60}W$, $_{1}N\ _{70}W$, $_{2}$ zerstreut
P. 50	17.VII. $12^{20}{}_{a}$	0	93	NW	
	$1^{05}{}_{a}$	0	93	NW	
	2_{a}	0	78	NWzW	
	3_{a}	0	65	NzO	
	$12^{45}{}_{a}$	15	56	—	zerstreut
	$12^{30}{}_{a}$	37	24	$N_{31}W$	$_{2}S\ _{20}O$, $_{4}S\ _{30}O$, $_{3}S\ _{40}O$
	$1^{38}{}_{a}$	37	22,5	$N_{81}W$	$_{1}S\ _{50}O$, $_{1}S\ _{70}O$, $_{4}S\ _{80}O$, $_{2}N\ _{80}O$
	$2^{37}{}_{a}$	37	26,8	$S_{82}W$	$_{6}N\ _{70}O$, $_{4}N\ _{80}O$, $_{1}S\ _{70}O$, $_{1}S\ _{60}O$

† Zweifelhafte Messung (vgl. Seite 66, 2. Absatz).

* Richtung mißweisend, nach welcher der Strom geht.

** Lage der Kugeln mißweisend aus der Richtung, woher der Strom kommt.

Tabelle XVI.

P. 52. 17. VII. 13. 68° 33′ N 43° 35′ O 20 m. Luftt. 17,0°?			P. 58. 19. VII. 13. 68° 37′ N 42° 7′ O 70 m			P. 59. 20. VII. 13. 68° 50′ N 40° 0′ O 118 m. Luftt. 11,9°			P. 61. 20. VII. 13. 69° 2′ N 37° 30′ O 188 m			P. 60. 20. VII. 13. 68° 48′ N 37° 20′ O		
m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰
0	9,4	31,65	0	6,0	32,59	0	7,6	34,04	0	9,65	33,95	0	4,4	34,36
0	7,15	31,74	15	3,17	32,81	15	5,16	34,25	25	2,63	34,60			
19	6,29	31,71	30	1,33	33,46	25	2,92	34,42	50	1,83	34,67			
			45	0,92	33,69	50	1,21	34,49	72	1,67	34,69			
			65	0,83	33,87	100	0,82	34,54	120	1,54	34,65			
									165	1,35	34,67			

Tabelle XVII.

P. 62. 21. VII. 13. 70° 6′ N 38° 13′ O 190 m			P. 63. 22. VII. 13. 70° 30′ N 38° 32′ O 205 m. Luftt. 10,8°			P. 64. 22. VII. 13. 71° 13′ N 34° 10′ O 257 m. Luftt. 10,3°			P. 65. 23. VII. 13. 72° 13′ N 32° 32′ O 275 m			K. 243. 3. 7. V 00. 70° 08′ N 38° 54,30′ O		
m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰
0	9,75	34,70	0	9,40	34,87	0	10,1	34,74	0	8,20	34,58	0	4,4	
25	4,58	34,87	25	4,29	34,79	25	4,42	34,78	25	4,83	34,88	25	3,1	
50	2,36	34,87	50	2,23	34,90	50	3,24	34,78	50	3,60	34,92	50	2,6	
75	2,33	34,90	75	2,45	34,88	75	3,10	34,78	75	3,40	34,96			
98	2,17	34,94	98	2,30	34,88	96	3,00	34,79	100		34,97	100	2,2	
114	1,95	34,92	121	1,77	34,92	120	2,84	34,79	117	2,96	35,01			
169	1,51	34,88	148	0,91	34,90	146	2,75	34,81	144	2,73	34,99	150	1,1	
			182	0,54	34,94	236	2,01	34,74	252	1,07	34,97	185	1,0	

K. 547. 20./24. VII. 01. 70° 18′ N 37° 25′ O			K. 389. 16./30. III. 01. 71° 27′ N 33° 58′ O			K. 494. 9./24. VII. 01. 71° 21′ N 33° 30′ O			K. 41. 24./29. VI. 99. 72° 13′ N 32° 10′ O			M. 39. 5. VII. 01. 72° 10′ N 32° 10′ O		
m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰	m	t°	S‰
0	7,6	34,72	0	2,6	34,85?	0	5,8	34,67	0	4,6		0	5,2	
25	5,5	34,72	25	2,6	34,61	25	4,6	34,65	25	2,8				
50	3,0	34,72	50	2,6	34,67	50	3,2	34,69	50	2,4				
100	1,95	34,74	100	2,6	34,69	100	2,7	34,74	100	2,4		100	2,6	
150	0,9	34,76	150	2,7	34,65	150	2,8	34,81	150	2,1				
185	0,7	34,72	200	2,8	34,69	200	2,7	34,83	200	2,0		200	1,8	
			230	2,8	34,68	250	2,4	34,94	250	1,5		250	0,8	
									285	1,2		265	0,6	

Tabelle XVIII.

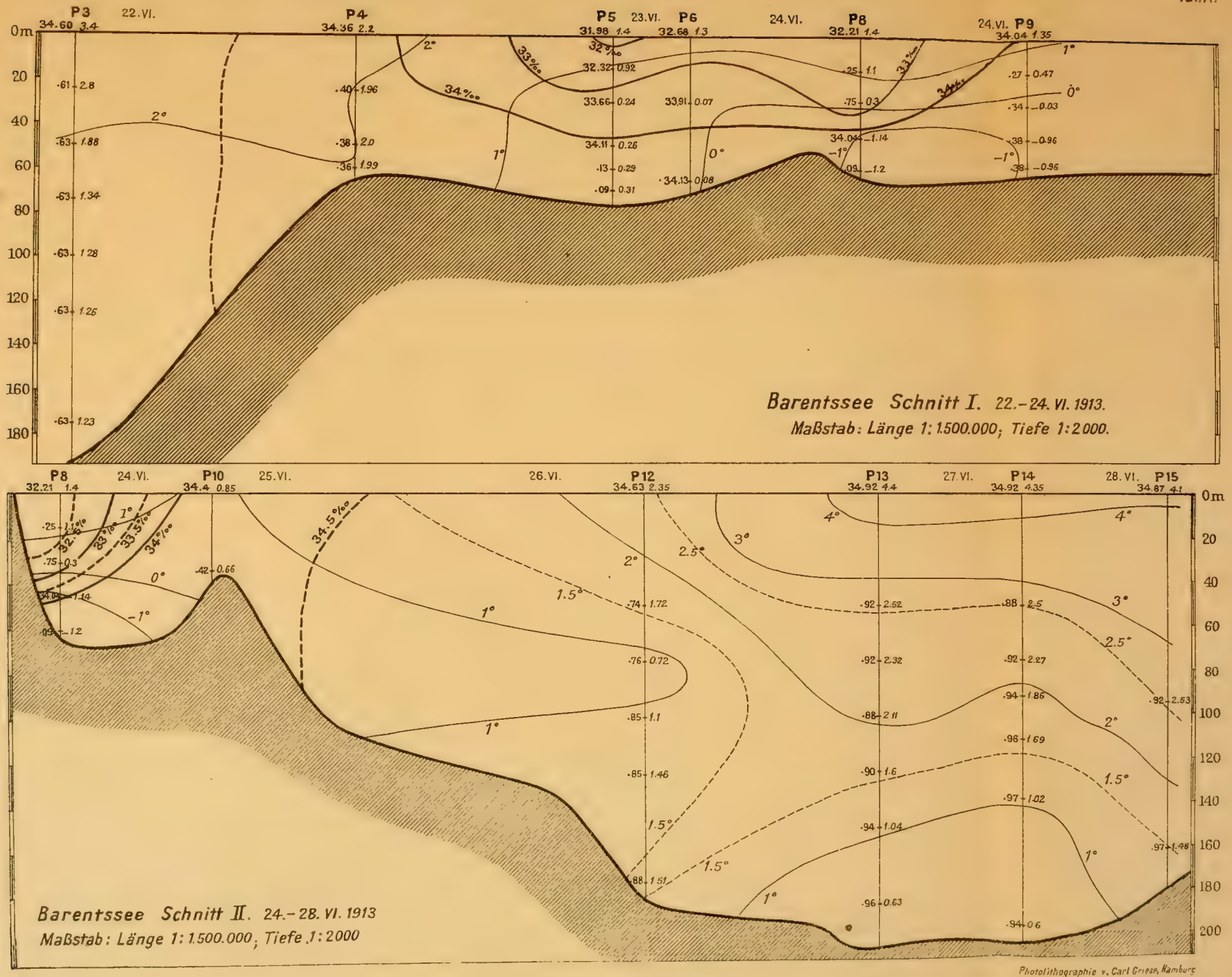
Sichttiefe und Wasserfarbe der Poseidon-Stationen.

Station	Zeit	m	Farbe	Station	Zeit	m	Farbe
1	$9^1/_{2\,a}$	10		34	$10^1/_{2\,a}$	7	schmutzig gelbgrün
4	10_a	8	grün	36	$10^3/_{4\,p}$	12	gelblichgrün
6	—	—	grün	38	—	—	ziemlich blau
7	$4^1/_{2\,a}$	11	grün	39	—	—	grünblau
8	$11^1/_{2\,a}$	11	grün	40	11_a	15	grünblau
9	6_p	17	grünblau	41	$12^1/_{2\,a}$	21	blau
10	$5^3/_{4\,a}$	15	grünblau	42	11_a	19	blau (grünlich)
11	12 mittags	19	grünblau	43	—	—	schmutzig grün
12	$10^3/_{4\,p}$	19	grünblau	44	9_a	$11^1/_2$	schmutzig grüngelb
13	$10^1/_{4\,a}$	7	schmutzig braungrün	45	—	—	schmutzig gelblichgrün
14	$4^1/_{2\,p}$	8	schmutzig grün trüb	46	$5^3/_{4\,p}$	11	grüngelblich schmutzig
15	—	—	schmutzig grün trüb	47	—	—	grüngelblich
18	$11^1/_{2\,a}$	15	grün blaustichig	48	$8^1/_{2\,a}$	11	grüngelblich
20	10_a	18	grünblau	52	—	—	grün
21	$4^1/_{2\,p}$	19	grünblau	53	—	—	grün
22	$0^{40}{}_a$	22	grünblau	55	—	—	grün
23	$9^3/_{4\,a}$	11	blaugrün	57	—	—	grün
24	$8^1/_{2\,p}$	21	grünblau, blauer als 5 %	58	—	—	grün
25	—	—	blau	61	—	—	grünblau
26	—	—	blaugrün	62	$4^1/_{2\,p}$	21	blau
27	$4^3/_{4\,p}$	21	grünblau	63	—	—	blau
29	$10^1/_{2\,a}$	14	grün	64	6_p	19	blau
30	—	—	schmutzig grün	65	—	—	blau
32	$2^1/_{2\,a}$	9	schmutzig grüngelblich				

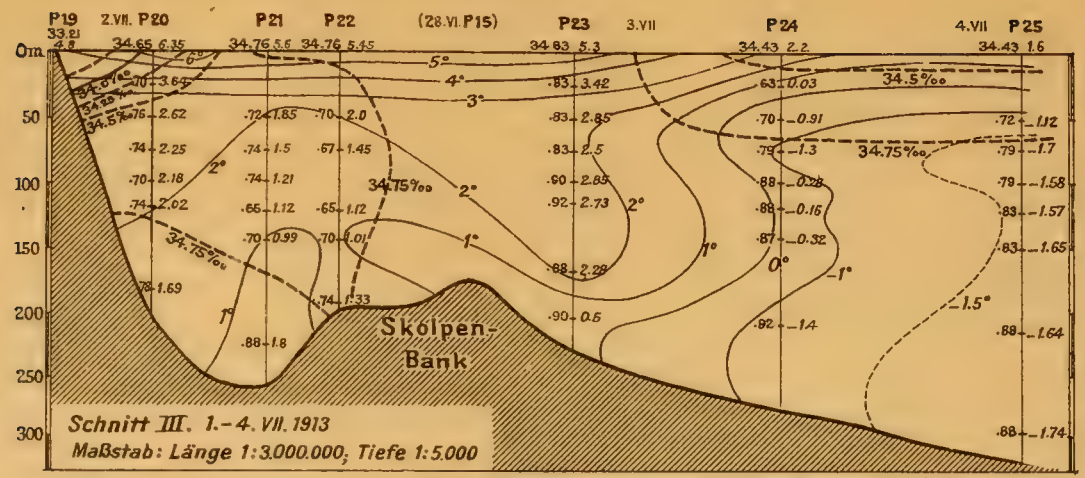
Druckfehlerverzeichnis.

Zu Uebersicht über die Stationen:

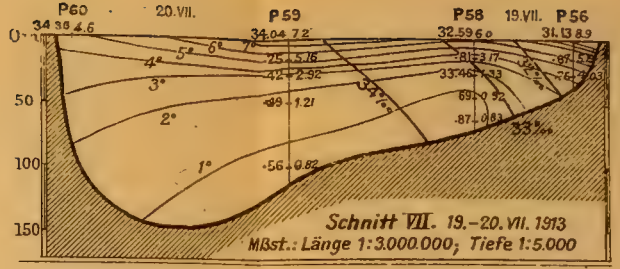
	n. Br.	ö. Lg.	Zeit		n. Br.	ö. Lg.	Zeit
Seite 71 Nr. K 105 statt	71 ° 45′	29 ° 0′	22. 10. 02	muß es heißen:	71 ° 25′	29 ° 0′	22. 10. 02
„ „ „ K 499 „	73 ° 0′	33 ° 72′		„ „ „	73 ° 0′	33 ° 42′	
„ „ „ K 509 „	75 ° 10′	33 ° 30′		„ „ „	75 ° 25′	33 ° 30′	
„ „ „ K 10 „	73 ° 0′	33 ° 30′	16. 6. 03	„ „ „	73 ° 0′	33 ° 30′	16. 6. 02
„ „ „ K 272 „	68 ° 48′	43 ° 52′	1.-9. 8. 00	„ „ „	68 ° 48′	43 ° 32′	1.-9. 8. 00
„ „ „ R 26 „	71 ° 30′	38 ° 0′	28. 8. 03	„ „ „	71 ° 38′	38 ° 0′	28. 8. 03
„ 72 „ M 43 „	73 ° 52′	43 ° 28′	6. 7. 01	„ „ „	73 ° 32′	43 ° 28′	6. 7. 01
„ „ „ M 44 „	74 ° 0′	35 ° 25′	6. 7. 01	„ „ „	74 ° 0′	45 ° 25′	6. 7. 01
„ „ „ M 39 „	72 ° 10′	33 ° 10′	5. 7. 01	„ „ „	72 ° 10′	32 ° 10′	5. 7. 01



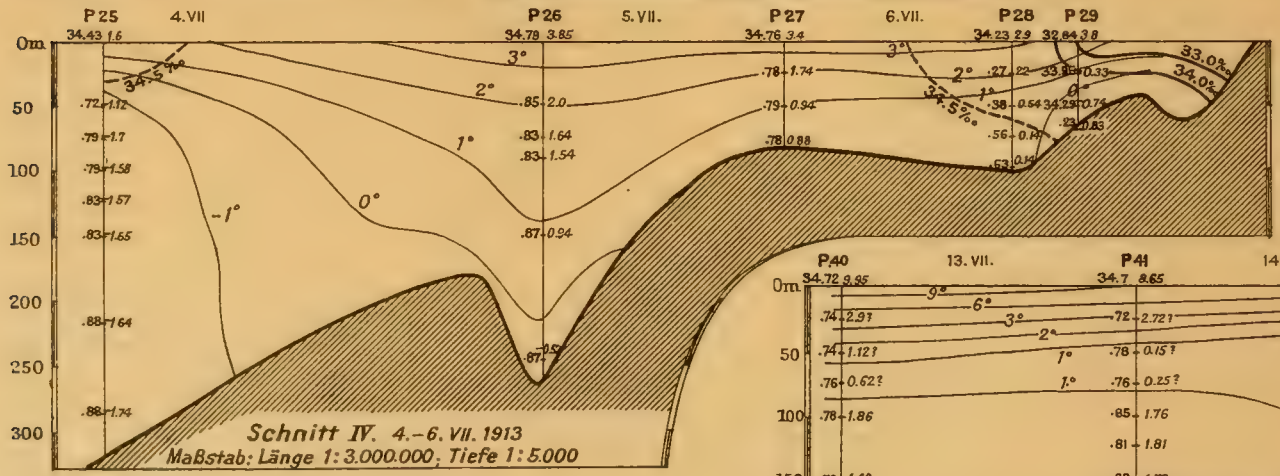
Photolithographie v. Carl Griese, Hamburg



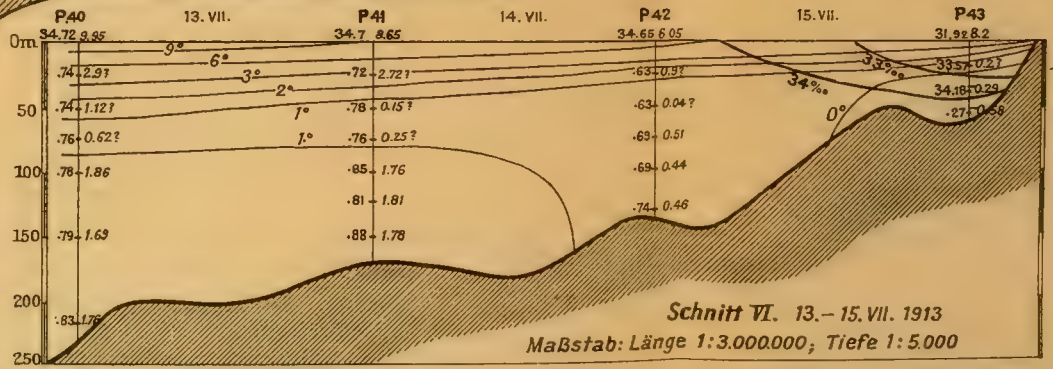
Schnitt III. 1.–4. VII. 1913
Maßstab: Länge 1:3.000.000; Tiefe 1:5.000



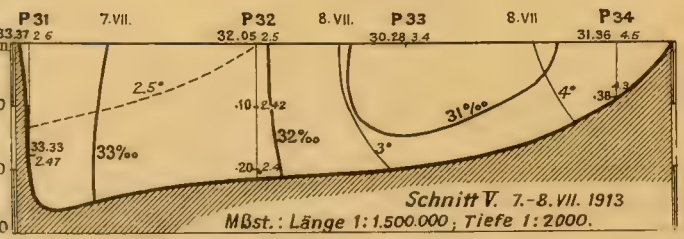
Schnitt VII. 19.–20. VII. 1913
Mßst.: Länge 1:3.000.000; Tiefe 1:5.000



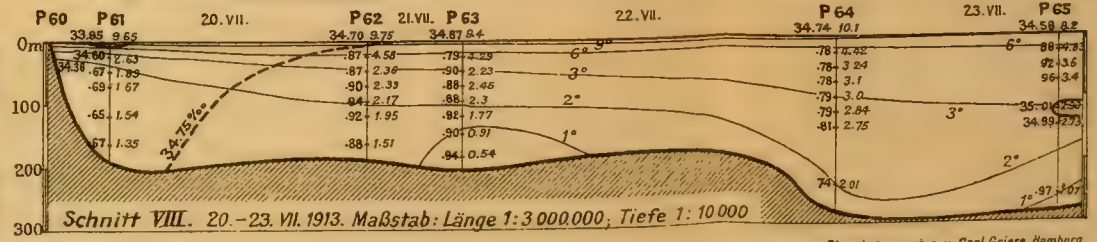
Schnitt IV. 4.–6. VII. 1913
Maßstab: Länge 1:3.000.000; Tiefe 1:5.000



Schnitt VI. 13.–15. VII. 1913
Maßstab: Länge 1:3.000.000; Tiefe 1:5.000



Schnitt V. 7.–8. VII. 1913
Mßst.: Länge 1:1.500.000; Tiefe 1:2000.



Schnitt VIII. 20.–23. VII. 1913. Maßstab: Länge 1:3 000.000; Tiefe 1: 10 000

Photolithographie v. Carl Griese, Hamburg.

Aus dem Laboratorium für internationale Meeresforschung in Kiel. Biologische Abteilung. No. 28.

Ueber das Kleinplankton der Barentssee.

Von

Dr. Alfred Wulff

in Kiel.

Mit 4 Tafeln (I—IV) und 3 Abbildungen im Text.

Als im Sommer 1913 der „Poseidon“ auf eine Expedition in die Barentssee entsandt wurde, die in erster Linie die Erforschung des Fischbestandes jener Gegend zum Gegenstand hatte, wurde mir in freundlichster Weise von Herrn Geheimrat Brandt, dem ich mich dafür zu tiefstem Dank verpflichtet fühle, die Teilnahme an dieser Fahrt zur Untersuchung des Nannoplanktons möglich gemacht.

Mit den Fang- und Untersuchungsmethoden des Kleinplanktons war ich gründlich vertraut, da ich schon seit Herbst 1911 als Assistent des Meereslaboratoriums im Auftrage von Geheimrat Brandt mit Untersuchungen über das Plankton mit besonderer Berücksichtigung der kleinsten Formen beschäftigt war.

Unter anderem habe ich in regelmäßigen Zwischenräumen ähnliche Untersuchungen, wie sie 1905—1906 von Lohmann gemacht worden sind, über das Kleinplankton der Kieler Föhrde ausgeführt.

Zunächst sei kurz auf die Methodik eingegangen.

Der Untersuchung unterzogen wurden in der Barentssee an möglichst vielen Stationen Wasserproben, die von der Oberfläche geschöpft oder mit dem Krümmelschen Wasserschöpfer aus den tieferen Schichten emporgeholt wurden. Für die Zentrifugierung wurde eine Handzentrifuge (von Leitz) verwendet, die im Maximum 4 Gläser à 50 ccm aufnehmen kann. Doch konnte ich — wohl wegen der allzu breiten Form der Gläser — mit diesen nie eine quantitative Sedimentierung der in der Wasserprobe enthaltenen Organismen erreichen. Deshalb wurden ausschließlich Gläser zu 25 ccm verwandt, deren Zuverlässigkeit in quantitativer Hinsicht übrigens auch noch einer genauen Prüfung bedarf. Bei dieser Gelegenheit möchte ich auch andeuten, daß nach meinen Beobachtungen eine quantitative Sedimentierung der kleinen und kleinsten Organismen in größeren Wasserproben (etwa über 20 ccm) außerordentlich schwer zu erreichen ist. Beobachtungen allerdings, von denen Pascher (**15**) berichtet, habe ich, wenigstens im Meerwasser, nicht machen können.

Für die qualitative Untersuchung indeß lieferte mir die Zentrifugierung von 25 ccm meist reiches Material. Quantitativ habe ich an frischem Material nicht gearbeitet, da ich mit dem Studium der lebenden Organismen reichlich zu tun hatte. Eine quantitative Untersuchung des frisch getöteten Materials sofort an Bord vorzunehmen, war auch überflüssig, weil inzwischen durch Gran und Brandt Verfahren eingeführt sind, die eine zuverlässige Zählung der heimgebrachten Proben gestatten. Auf der Kopenhagener Tagung des Zentralausschusses für internationale Meeresforschung April 1912 (**19,** S. 91) veröffentlichte Gran (**4**) ein Verfahren, das im wesentlichen darin besteht, den Wasserproben Flemmings Konservierungsflüssigkeit zuzusetzen und sie so bis zur quantitativen Untersuchung aufzuheben, die dann ohne ein Auswaschen mit destilliertem Wasser und ohne Ueberführen in Alkohol im Laboratorium erfolgt. Brandt empfahl in derselben Sitzung statt Flemmings Gemisch auch konzentrierte Sublimatlösung in Seewasser der Wasserprobe zuzufügen, um auch die kalkhaltigen Organismen, z. B. die Coccolithophoriden, noch mit Sicherheit bestimmen zu können. Nach seiner Rückkehr von Kopenhagen beauftragte mich Brandt beide Verfahren nebeneinander bei meinen Untersuchungen in der Kieler Bucht und den späteren „Poseidon“-Fahrten anzuwenden.

An dieser Stelle sei die historische Bemerkung gestattet, daß beide Verfahren Modifikationen der ursprünglich von Hensen (**5,** S. 14) angewandten Konservierungsmethode für das Plankton überhaupt sind. Hensen konservierte die Planktonfänge in Pikrinschwefelsäure ebenso wie in Flemmings Gemisch und ließ sie, um Verluste an Plankton zu vermeiden ohne auszuwaschen darin. Da auch die Pikrinschwefelsäure ebenso wie Flemmings Gemisch die Kalksalze des Kopepodenpanzers usw. auflöst, so ging Brandt zu der direkten Konservierung in Alkohol über.

Ich habe bei meinen Untersuchungen des mit Flemmings Flüssigkeit konservierten Materials durchaus gute Erfahrungen gemacht. Die zarten Geißeln der Monadinen, Rhodomonas, Chlorophyceen, auch Gymnodinien, sind meist in ausgezeichnetem Erhaltungszustand. Auch wird die Form der meisten Organismen bei der schnellen Einwirkung der Fixierungsflüssigkeit meist kaum verändert, die Kerne sind sehr gut konserviert, so daß sie eingehende cytologische Untersuchung gestatten. Ein allerdings großer Nachteil jeder Konservierung ist der, daß recht bald die Chromatophoren ihre Farbe verlieren oder gar, wie es bei den sehr empfindlichen Chloroplasten der Peridiniaceen ist, ganz unkenntlich werden. Erfolgt aber die Untersuchung der Fänge schon in den nächsten Tagen kurz nach der Konservierung, so ist die Unterscheidung von Gymnodinien mit oder ohne Chromatophoren wie auch der Chrysomonadinen noch gut möglich. Sonst schadet ein längeres, selbst viele Monate langes Stehen dem Erhaltungszustand nicht so erheblich, daß die Zählung darunter leidet. Für Konservierung von Organismen, die irgend welche in Säuren lösliche Skelette oder Kalkplatten tragen, (Coccolithophoriden) ist natürlich die Flemmingsche Lösung unbrauchbar. Für diese Organismen, wie auch für die Trichocysten der Strombidien, wandte ich mit gutem Erfolg eine konzentrierte Lösung von Sublimat in Seewasser an, von der auch 5—10 ccm zur Konservierung genügen. Die Coccolithophoriden sind darin recht gut erhalten, ebenso die empfindliche Calycomonas (siehe unten), für die anderen Organismen dagegen erwies es sich als ganz unbrauchbar, wenn auch vereinzelt gut konservierte Fänge vorkamen. Mit anderen Flüssigkeiten hatte ich gar keinen Erfolg, so mit Gilsons Gemisch (Pikrinsäure, Formol, Chloroform, vgl. Steuer S. 169), das Gran (**3**) für Phytoplankton empfiehlt, ebenso mit Pfeifers Gemisch (Formol, Methylalkohol, Holzessig, vgl. Steuer, ebenda).

Nach meinen Erfahrungen ist diese Konservierung von Wasserproben mit ihrem Inhalt an Nannoplankton neben den Netzfängen für die sichere Feststellung der in den einzelnen Schichten wirklich vorhandenen Organismen unentbehrlich. Sie liefert vor allem zuverlässigere Werte als die Verarbeitung von lebendem Material, wobei — wie auch Lohmann (**9**) bei vielen Organismen erwähnt — oft genug die Zählung durch das Platzen der Organismen ungenau wird. Ferner kommt als sehr wichtiger Faktor hinzu, daß sich die relative Zusammensetzung des Gehaltes der Wasserprobe an Kleinplankton sicher in der Zeit vom Moment des Schöpfens bis zur Untersuchung oft erheblich ändert. An Bord können allerdings, wenigstens bei verankertem Schiff, die Proben unmittelbar vor der Zentrifugierung entnommen werden. Ist man aber gezwungen alle Proben gleich hintereinander zu schöpfen, so hat die letzte Probe schon mehrere Stunden, eventuell unter sehr veränderten Bedingungen, zu stehen, bis die anderen untersucht sind. Jedenfalls ist eine einwandfreie Untersuchung der vertikalen Verteilung erschwert. Diese Fehlerquelle ist natürlich, wenn man, wie es hier in Kiel liegt, sich die Proben erst mit einem Motorboot von der Außenföhrde hereinholen muß und dann erst die Untersuchung nacheinander erfolgen kann.

Daß tatsächlich große Unterschiede zwischen dem in dieser Weise lebend untersuchten und dem an Ort und Stelle unmittelbar nach dem Schöpfen konservierten Material bestehen, zeigt eigentlich jeder daraufhin untersuchte Fang, vor allem, wenn man bestimmte Formen ins Auge faßt. Besonders die Ciliaten gehen offenbar sehr schnell zugrunde, eine Beobachtung, die ich früher in Kiel wie auch wieder in der Barentssee machte. Als Zahlenbeispiel sei eine Serie vom 22. Juni 1912 aus dem Kieler Hafen angeführt. Es fanden sich von *Mesodinium rubrum*:

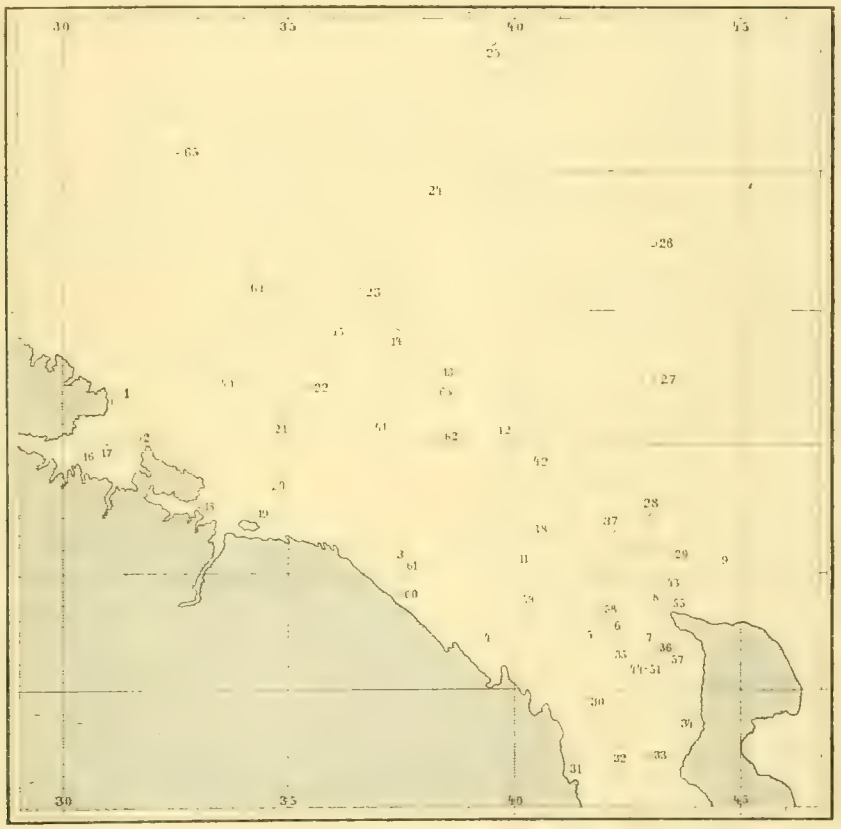
Mesodinium rubrum	0 m	5 m	10 m	15 m	0—15 m Schlauchwasser
in 100 ccm	400	2200	3470	6600	14
gezählt	25 ccm	10 ccm	10 ccm	10 ccm	50 ccm

Diese Tabelle erklärt sich folgendermaßen: Die Werte aus 0, 5, 10 und 15 m entstammen Proben, die sofort nach dem Schöpfen an Bord konserviert wurden, während das Schlauchwasser, das eine Mischung aus Wasser aller Schichten enthalten soll, infolge eines Versehens unkonserviert stehen blieb, bis im Laboratorium nach ungefähr 3 Stunden das Fehlen der konservierten Probe bemerkt wurde. Die Zählung der dann

sofort konservierten Wasserprobe zeigt nun sehr deutlich, daß ein großes Sterben der Mesodinien während der 3 Stunden stattgefunden haben muß. Im Sediment von 50 ccm dieses Wassers fanden sich nur 7 Exemplare, während es bei den übrigen Proben nötig war, sich auf die Zählung von 10 ccm zu beschränken. Aehnliche Fälle habe ich auch sonst bemerkt, wenn sie auch nicht so auffallend waren wie obiges Beispiel.

Filter und Pumpe zur Gewinnung von Material wurde in der Barentssee nicht verwandt. Dagegen benutzte ich um den mittleren Gehalt an Nannoplankton einer bestimmten Wassersäule zu erhalten, einen etwa 65 m langen Gummischlauch mit 19 mm lichter Weite. Diese von Geheimrat Hensen (6) vorgeschlagene und im März 1912 in der Beltsee zuerst auf dem „Poseidon“ erprobte Methode besteht darin daß ein an beiden Enden offener und unten beschwerter Gummischlauch an einer Leine oder Trosse ins Wasser hinabgelassen wird, sodaß in die untere Oeffnung Wasser aus allen Schichten, die sie passiert, hineinfließen kann. Nachdem das untere Ende eingeholt ist, läßt man das im Schlauch enthaltene Wasser langsam in Glasballons ausfließen, in denen dann die Durchmischung erfolgt. Eine Untersuchung dieses „Mischwassers“ gibt dann ein Bild von dem durchschnittlichen Gehalt der gewählten Wassersäule.

Im ganzen wurden auf der Barentsseefahrt 110 Wasserproben (à 250 ccm) von der Oberfläche, aus verschiedenen Tiefen wie vom Mischwasser (60—0 m) für quantitative Untersuchungen im Kieler Meereslaboratorium konserviert.



Figur A.

Stationen des „Poseidon“ in der Barents-see.

Zusammensetzung des Nannoplanktons der Barentssee.

Das Gesamtbild, das ich bei den qualitativen Untersuchungen an Bord des „Poseidon“ in der Barentssee erhalten habe, weicht beträchtlich ab von dem, das das Studium des Nannoplanktons in der Ost- und Nordsee bot.

Im ganzen darf gesagt werden, daß in der Barentssee die kleinen Formen — besonders die Flagellaten — außer an den küstennahen Stationen sehr zurücktraten; meist war das Plankton durch eine große Zahl von Gymnodiniaceen charakterisiert.

Im einzelnen bestimmt charakterisierte Gebiete schon jetzt hervorzuheben, bevor die konservierten Proben durchgesehen sind, dürfte kaum zulässig sein, da meine Aufzeichnungen an den einzelnen Stationen nicht immer alle Formen berücksichtigen, sondern ich vielmehr durch das Studium der mir neuen Formen in Anspruch genommen wurde.

Wie im Netzplankton die Peridiniaceen während der ganzen Fahrt ziemlich die Oberhand hatten, so spielten im Nannoplankton die Gymnodiniaceen etwa dieselbe Rolle; doch war die Häufigkeit ihres Auftretens durchaus nicht gleichmäßig. An den küstennahen Stationen traten sie sehr zurück; doch um Kanin herum (besonders Station 37) schienen sie — ebenso wie die Peridineen, von denen ich dort etwa an Station 53 in 10 ccm Oberflächenwasser 30 Exemplare zählte — stark in Wucherung zu sein. Während an Station 12 und 64, die im Gebiet der Ausläufer des Golfstromes liegen, verhältnismäßig wenig Gymnodinien angetroffen wurden, beobachtete ich um die kalte, im arktischen Wasser gelegene Station 24 herum 4600 Stück in 1 Liter, davon allein 2720 *Gymnodinium lohmanni*.

Der Formenreichtum der Gymnodinien war sehr mannigfaltig, und es bereitete zum Teil viel Schwierigkeit, die beobachteten Formen mit den zahlreichen bisher bekannten, oft erst unvollständig beschriebenen Spezies zu identifizieren, zumal bei ihrer oft ziemlich plastischen Beschaffenheit die Gestalt innerhalb gewisser Grenzen sich verändern kann. Im letzten Teil der Arbeit habe ich versucht die von mir beobachteten Typen darzustellen und möglichst zu beschreiben.

Von den bekannten Formen — vgl. besonders die Tafeln in Schütts Peridineen-Band der Plankton-Expedition (**16**) — wurden mehrere Arten von *Pouchetia*, die aber nicht näher bestimmt wurden, ferner *Cochlodinium geminatum* Schütt, (besonders an Station 37) gesehen, weiter oft in großen Mengen *Steiniella fragilis* Schütt, vereinzelt auch *Spirodinium spirale* (Bergh) Schütt, var. *pepo* Schütt, und *Spirodinium schütti* Lemmermann, *Gymnodinium lohmanni* wurde schon erwähnt.

Amphidinium longum trat immer nur ganz vereinzelt auf (Station 21, 22, 37, 64); *Amphidinium rotundatum* schien mir vollkommen auf die Küstennähe beschränkt zu sein. Es wurde vor allem massenhaft am Eingang zum Weißen Meer bemerkt (Station 34, 35, 53—57).

Anschließend an die Gymnodinien sei noch einer Prorocentracee gedacht: *Exuviaella baltica* Lohmann, wurden an den meisten Stationen, auch im freien Wasser, oft in beträchtlicher Zahl beobachtet; sie schien nirgends im Gebiet ganz zu fehlen.

Die Peridineen, größere Formen, kamen, wie erwähnt, auch in den Zentrifugenfängen oft massenhaft vor.

Glenodinien dagegen traten zerstreut immer nur in kleinen Mengen auf.

Diatomeen, die zum eigentlichen Kleinplankton gehören, fehlten — wohl der Jahreszeit wegen — fast vollkommen. Ganz vereinzelt ließ sich um Kanin herum *Thalassiosira nana* Lohmann, wie auch *Nitschia closterium* nachweisen. Ebenfalls wurde dort *Sceletonema costatum* im Zentrifugensediment gesehen. Größere

Formen erreichten mehr Bedeutung, so *Chaetoceras* und *Rhizosolenia semispina*, letzteres vor allem bei Kanin — in Küstennähe und an den nördlichen Stationen. In der Murmanströmung waren die Diatomen an Station 64, wie Zentrifuge und Schließnetz übereinstimmend zeigten, auf eine Schicht in 50—60 m Tiefe beschränkt. In dem Wasser dieser Schicht fanden sich vor allem viele Chaetoceras-Ketten, die zum größten Teil mit Sporen angefüllt waren, auch *Thalassiosira*, *Cerataulina bergoni*, *Rhizosolenia setigera*; daneben trat sehr wenig Nannoplankton auf, meist farblose runde Monadinen, ganz vereinzelte Gymnodinien. Nach der Oberfläche hin nahm das Nannoplankton, besonders die Gymnodinien, stark zu, während eine schnelle Abnahme der Diatomeen zu bemerken war; in 25 m Tiefe nur noch ganz vereinzelt, schienen sie an der Oberfläche ganz zu fehlen.

Die pflanzlichen Flagellaten wie auch die Chlorophyceen spielten im Plankton der Barentssee sowohl der Zahl wie der Masse nach kaum eine Rolle, wenn man von dem massenhaften Auftreten von *Phaeocystis poucheti* Lagerheim, in der Nordkapströmung absieht. Diese große Gallertklumpen bildende Chrysomonadine trat zu Anfang der Expedition so zahlreich auf, daß das Sediment aus 5 ccm Oberflächenwasser nur ein Gewirr von kleinen braunen Flagellaten bildete, und so jegliche Untersuchung anderer Formen zur Unmöglichkeit wurde. Seit Mitte Juli wurde die *Phaeocystis* überhaupt nicht mehr bemerkt, auch nicht an den westlichen Stationen 63—65.

Die übrigen Flagellaten traten in der Barentssee nur in geringer Zahl auf, sie waren in den küstennahen Stationen etwas zahlreicher, so vor allem bei Kanin und im Varanger-Fjord. Beobachtet wurden: *Dinobryon*, *Rhodomonas pelagica*, *Eutreptia viridis*, wie auch eine kleinere *Eutreptia* und endlich *Carteria*.

Interessant ist noch das Auftreten einer Coccolithophoride in der Barentssee. Diese für die wärmeren Meere charakteristischen, Kalkplatten tragenden Verwandten der Chrysomonadinen waren durch eine Form: *Coccolithophora pelagica* (Wall.) Lohmann, vertreten. Sie fand sich nur spärlich und war ganz beschränkt auf die im Golfstromgebiet gelegenen Stationen 64, 23, 14 (bei Oberflächen-Temperaturen von 10° resp. 5,3° und 4,35°), kam aber auffälligerweise in einem Exemplar auch bei Kanin an Station 46 (Temperatur 6,4°) vor. In dem Nordatlantik ist dieselbe Form schon von Ostenfeld (**14**) gefunden und zwar im Gebiet zwischen 64° 37′ bis 57° 20′ nördl. Breite und 3° 43′ bis 33° 20′ westl. Länge.

Die tierischen Flagellaten zeigten eine ziemlich regelmäßige Verbreitung über das ganze Gebiet; die kleinen runden bis länglichen farblosen Monadinen fehlten in keinem Fang, erreichten manchmal ziemliche Häufigkeit, doch konnte ich bestimmte, ihre Verbreitung beeinflussende Gesichtspunkte nicht entdecken.

Oxyrrhis phaeocysticola war besonders häufig im Varanger Fjord, wurde aber sonst im allgemeinen vermißt.

Interessant war vor allem das ganz beschränkte Vorkommen der kleinen mit Gehäuse versehenen Monadine *Calycomonas gracilis* Lohmann, die bisher nur aus dem Kieler Hafen bekannt war. Sie fand sich nur an der Westseite der Halbinsel Kanin, besonders an Station 55 und 56, wie auch direkt unter Land bei Kap Kanin. Dort zählte ich 54 Exemplare in 10 ccm Oberflächenwasser. Sie wurde an keiner der übrigen Stationen gesehen.

Schließlich sei noch ein kleiner farbloser Flagellat von länglicher Gestalt mit 2 Geißeln (s. unten) erwähnt, der wohl mit *Heteromita adunca* Mereschkowsky, (**11**) identisch ist. Er trat vor allem massenhaft im Gebiete des Golfstroms auf (Stat. 14, 62, 63), fehlte aber auch nicht bei Kanin (Stat. 45, 46, 55—57).

Die wichtigsten Vertreter der Tiere waren indeß die Ciliaten. Die schon im Kieler Hafen und in der Nordsee beobachtetn Formen kamen neben anderen auch hier vor. Wie aus dem oben Erwähnten hervorgeht, mußte man nach dem Ergebnis der Lebenduntersuchungen der Empfindlichkeit der Ciliaten wegen ein unrichtiges Bild vom Verhältnis von Pflanzenwelt zu Tierwelt erhalten. Erörterungen darüber erscheinen mir daher verfrüht, da erst wenige konservierte Proben durchgesehen wurden.

Neben zahlreichen Strombidien, über die ich weiter unten eingehender zu berichten habe, trat auch *Mesodinium rubrum* Lohmann an vielen Stationen auf. Letzteres wurde übrigens auch von Meunier in der Barentssee angetroffen, unter dem Namen „*Cyclotrichium spec.?*“ beschrieben und in verschiedenen Altersstadien abgebildet (Tafel 15, 17, 20 und 23). Da nach der Beschreibung wie den Abbildungen Meuniers kein Zweifel an der Identität der beiden Formen möglich ist, so ist der Name *Cyclotrichium* als der jüngere hinfällig.

Vereinzelt wurde auch *Didinium gargantua* Meunier, (**12**) gesehen (Station 18).

Endlich sei noch das an einigen Stationen sehr zahlreiche Auftreten von *Ptychocylis* erwähnt; so zählte ich an Station 24 in 25 ccm 22 Exemplare.

Im folgenden schließe ich eine nähere Charakteristik einiger von mir beobachteter Formen an, soweit sie näheres Interesse beanspruchen.

1. Pflanzliche Organismen.

Von den Planktonpflanzen seien hier außer den unter **2** näher behandelten Peridinialen (Dinoflagellaten) nur *Carteria, Rhodomonas* und *Meringosphaera* berücksichtigt.

Carteria Dies.

Fig. 13.

Ganz auffallend an die Küstennähe gebunden erschien ein Vertreter der durch 4 Geißeln ausgezeichneten Gattung *Carteria*. Sie wurde nur an den Stationen 3, 16, 18 und bei Kanin bemerkt.

Obgleich diese Pflanze oft außerordentlich häufig im Meere vorkommt — Lohmann fand im Kieler Hafen (**10**) bis 63 Zellen in 1 ccm — so ist sie doch ihrer Kleinheit und Empfindlichkeit wegen recht wenig untersucht worden.

Die Exemplare aus der Barentssee stimmen mit Lohmanns Figur (Tafel 17, Fig 5) wenig überein. Die Vorderfläche des nach hinten konisch zulaufenden Körpers ist nicht gerade abgestutzt, sondern zeigt im oberen Umkreis der Zelle 4 etwas vorgewölbte Höcker, von denen nach der Mitte zu eine schwache — vielleicht etwas vorstülpbare? — Einsenkung zu gehen scheint, in der die 4 Geißeln entspringen. Diese Verhältnisse sind bei den untersuchten intensiv grün gefärbten Exemplaren nur schwer festzustellen. An der Basis der Geißeln liegen zwei längliche, rote Augenflecke. Eine oder zwei grasgrüne Chromatophoren nehmen fast die ganze Außenwand der Zelle ein, deren hinteres Ende in einen oft ziemlich langen Plasmazapfen, der immer frei von Chromotophoren ist, ausgezogen ist. In ihm finden sich immer eine Anzahl infolge Reflexion des Lichtes an ihrer Oberfläche schwarz erscheinende kleine Tropfen, die wohl als Leucosin, nach Klebs ein Stoffwechselprodukt, anzusehen sind. Die so charakterisierte Form möchte ich *Carteria marina* nennen. Die Länge der Zelle beträgt 9—13 μ. Ich habe sie außer in der Barentssee auch in der Nordsee, Ostsee und dem Kieler Hafen gefunden.

In der Barentssee wurde außer dieser Form noch eine andere vereinzelt gesehen, die wohl *Carteria cordiformis* (Carter) Dill. sein dürfte. Bestimmtes darüber wird erst das konservierte Material liefern.

Nach der Konservierung mit Flemmingscher Lösung ist die Form der Carterien kaum verändert; sie sind leicht an den sehr gut erhaltenen 4 Geißeln zu erkennen.

Ob Lohmanns „*Carteria* spec." noch eine dritte Form ist, möchte ich noch nicht entscheiden, bevor eine nähere Untersuchung an Kieler Material erfolgt ist.

Rhodomonas pelagica Lohmann.

Ebenso wie die vorige Form war in den untersuchten Oberflächenproben *Rhodomonas pelagica* Lohmann, auf die Küstenstationen beschränkt. Aufschluß über ihre wirkliche Verbreitung können erst die konservierten Wasserproben liefern, da sie an Bord in den angewandten großen Gläsern kaum immer sedimentiert sein dürfte.

Die beobachteten Formen stimmen genau mit der Beschreibung Lohmanns (1908, Seite 286, Tafel 17, Figg. 29—33) überein, ebenso mit der von Büttner (1911, Seite 129) für *Cryptomonas marina* Büttner: Läng-

lich eiförmiger, seitlich komprimierter Körper, der an dem einen schräg abgestutzten Ende zwei etwa körperlange Geißeln trägt. Zwei braune bis braunrote, große, bald gelappte, bald ungelappte Chromatophoren, die nach Lohmann auch zusammenhängen können, liegen an den Flanken. Die von Lohmann erwähnten zahlreichen kleinen „Vakuolen" am Vorderende haben wir wohl, wie Büttner durch Jodlösung nachwies, als kleine Stärkekörner anzusehen. Auch ein Vergleich der Abbildungen zeigt, daß wir es in beiden Fällen mit derselben Form zu tun haben, wenn auch Lohmanns Exemplare nur 4—18 μ maßen, Büttner aber 18—22 μ angibt.

In den konservierten Fängen ist *Rhodomonas* leicht zu erkennen. Seine Form ist beträchtlich verändert, der Körper kontrahiert sich stark; man erhält verschiedene Bilder, offenbar je nach der Schnelligkeit der Einwirkung des Fixierungsmittels. Manchmal ist die Kontraktion nicht so auffällig, aber es kommt auch vor, daß man Exemplare trifft, die sich fast bis zur Kugel kontrahiert haben, aber als deutliches Merkmal ist immer am einen Ende ein farbloser Plasmazapfen vorhanden. Die Chromatophoren liegen meist der Wand dicht an und erscheinen in älteren Fängen als gestreckte oder rundliche stark lichtbrechende Massen.

Meringosphaera.

Fig. 14.

Obgleich nicht mit Sicherheit in der Barentssee selbst, wohl aber an der norwegischen Küste bei der Hinfahrt Meringosphaeren angetroffen wurden, möchte ich doch hier den Angaben Lohmanns einige Ergänzungen anschließen.

Wir haben, vgl. Lohmann (**9** und **10**), bis jetzt in dieser Gruppe Organismen recht verschiedener Art vereinigt, deren Trennung sich vielleicht als nötig erweisen wird.

Eine von ihnen: *Meringosphaera radians* Lohmann, besitzt einen bis zu einem gewissen Grade veränderlichen Zelleib; eine Membran scheint ihn nicht zu umgeben. Die geraden Schwebborsten, die in das Innere der Zelle zwischen die sechs Chromatophoren eindringen, sind stark beweglich. Für gewöhnlich einfach radiär nach den Seiten ausstrahlend, können sie — ein Vorgang, den ich gelegentlich unter dem Deckglase beobachtete, — wenn die Zellen in seitliche Lage geraten, langsam nach der Unterseite hin zusammengeschlagen werden. Im konservierten Material wurden beide Lagen nebeneinander beobachtet. Durchmesser der Zelle beträgt 6—9 μ.

Meringosphaera mediterranea Lohmann, (und offenbar auch *M. divergens* L. und *M. serrata* L.) dagegen besitzt, wie besonders das konservierte Material infolge der eingetretenen Schrumpfung zeigt, eine feste Hülle, von der aus die Schwebborsten starr und unbeweglich nach allen Richtungen ausstrahlen. Eine nähere Untersuchung der Borsten zeigte (Taf. II Fig. 14), daß sie nicht einfach gewellt sind, wie das die bisherigen Figuren zeigen, sondern daß sich an jeder Biegung der Borste ein feiner, spitzer, dorniger Fortsatz findet. Ebenso konnte ich deutlich feststellen, daß die Schale aus zwei halbkugelförmigen Hälften besteht; ich traf nämlich einmal ein paar leere auseinandergefallene Schalenhälften, deren jede an ihrer Außenseite mit vielen (ca. 9) jener gewundenen stacheligen ca. 18 μ langen Schwebborsten besetzt war. Die Zahl der Borsten scheint zu variieren, doch ist sie wegen der Verteilung der Borsten nach allen Richtungen hin meist schwer sicher festzustellen. 4 (— 6?) grüne Chromatophoren sind vorhanden.

Außer dieser Form scheint noch eine fast gleiche ohne Chromatophoren vorhanden zu sein, die wenn sie auch kleiner ist, der Figur Hensens (1887, Tafel 5, Fig. 55) gleicht.

2. Dinoflagellaten.

Gymnodiniaceae.

Amphidinium rotundatum Lohmann.

Figur 11 a—c.

In großen Mengen trat an den Stationen bei Kanin vor der Mündung des Weißen Meeres eine kleine lebhaft gefärbte Gymnodiniacee *Amphidinium rotundatum* Lohmann, auf. In den frischen Fängen fällt es durch seine eigenartigen lebhaften Schwimmbewegungen auf. Das konische, zugespitzte Ende nach vorn gerichtet, führt es fortwährend eine Drehung um die Längsachse aus; dabei finden in ungefähr regelmäßigen Zwischen-

räumen Ruckbewegungen statt, durch die das nach vorn gerichtete Ende um eine auf der Bewegungsebene senkrecht stehende Achse nach links seitwärts geschleudert wird. Die beschriebene Bahn stellt dann ungefähr die Kontur eines Zackenrades dar.

Der Körper des *Amphidinium rotundatum* hat, wie ihn Lohmann (1908, S. 261) beschreibt, kreiselförmige Gestalt mit kreisrundem Querschnitt. Der Hinterkörper ist stark konisch zugespitzt; in ihm liegt ein gelappter großer gelber Chromatophor, der immer die hinterste Spitze frei läßt. Eine scharf einschneidende Querfurche trennt den Hinterkörper von dem bedeutend schmäleren kopfartigen Vorderkörper, wenn auch der Gegensatz zwischen beiden meist nicht so groß ist, wie ihn Lohmanns Figur (1908, Tafel 17, Figur 9) zeigt. Am Vorderende liegt ebenfalls ein gelappter Chromatophor. An konservierten Exemplaren (Fig. 11 b u. c) ließ sich eine recht lange in der Furche schwingende Geißel feststellen. Ebenso trat nach Färbung mit Safranin oder Essig-Carmin ein ziemlich großer runder zentral gelegener Kern mit der grobkörnigen Struktur des Peridineenkerns deutlich hervor. Die Länge der Pflanze beträgt 9—12 μ.

Die äußere Form des Amphidiniums ist nach der Konservierung etwas verändert (Fig. 11 b u. c). Der Unterschied in der Breite zwischen Vorder- und Hinterkörper erscheint mehr ausgeglichen, die Furche wird bedeutend flacher. Die Chromatophoren ändern ihre Form wenig, sind aber nur in der ersten Zeit nach der Konservierung zu erkennen; bald werden ihre Begrenzungen undeutlich. Obgleich auf den ersten Blick die Verwechslung von *Amphidinium rotundatum* mit *Rhodomonas pelagica* im konservierten Material leicht möglich erscheint, ist doch eine deutliche Trennung bei der Zählung möglich, da das Auge sich bald an die typische Form gewöhnt, zumal die Einbuchtung im vorderen Teil meist unschwer erkennbar ist.

Amphidinium longum Lohmann.

Figur 12.

Dieser von Lohmann im Kieler Hafen zuerst aufgefundene bisher größte Vertreter der Gattung *Amphidinium* trat vereinzelt an mehreren Stationen der Barentssee auf (Stat. 21, 22, 37, 64).

Seine auch nach der Konservierung vollkommen unveränderte Form (Figur C) scheint mir darauf hinzudeuten, daß die Oberflächenschicht dieser Formen stärker ist als bei den übrigen Gymnodiniaceen, wenn man auch noch nicht von einer Membran reden kann. Aehnliches war mir schon länger bei *Amphidinium rotundatum* aufgefallen, bei dem sich am oberen Teil des Vorderkörpers bei konserviertem Material meist eine membranartige Kontur zeigt, von der das Plasma zurückgetreten scheint.

Das *Amphidinium longum* ist ganz farblos, mit großem walzenförmigem, hinten stumpf abschließendem Hinterkörper und beträchtlich schmälerem hut- oder knopfförmigem Vorderkörper. In dem dichten Plasma fehlen die Chromatophoren. Der ziemlich große heller durchscheinende Kern liegt im hinteren Drittel. Ferner findet sich regelmäßig im vorderen Teil des Hinterkörpers ein größerer, von hellerem Plasmahof umgebener lichtbrechender Körper.

Eine Längsfurche — von der übrigens Lohmann auch nichts erwähnt — habe ich bei dieser wie bei den folgenden Formen nicht finden können. Für das einzige schon länger bekannte *Amphidinium operculatum* Clap. u. Lachm., wird — u. a. schon bei Bergh: Zoolog. Anzeiger 1882 — das Vorhandensein einer „über die ganze Hinterhälfte ausgedehnten" vielleicht erweiterungsfähigen Längsfurche angegeben.

Länge 35 μ, Breite 17 μ.

Verbreitung: Kieler Hafen, Barentssee.

Amphidinium extensum n. sp.

Fig. 8 a—d.

Dem *Gymnodinium vestifici* Schütt, ähnlich ist eine farblose langgestreckte Gymnodiniacee, die ich, da eine Längsfurche nicht bemerkt wurde, sondern nur eine ringsgeschlossene, einen kleinen kopfartigen Vorderkörper abtrennende Querfurche vorhanden war, als *Amphidinium extensum* n. sp. bezeichnen will.

Die Querfurche liegt schräg zur Längsachse vor dem ersten Drittel des Körpers. Dieser zeigt eine feine Längsstreifung, die leicht übersehen wird. Die ganze Körperform ist lang gestreckt; meist laufen Vorder- und Hinterende etwas spitz zu. Chromatophoren fehlen. Ein runder Kern liegt in der Nähe der Furche.

Länge: 30—50 μ.

Vorkommen: Barentssee, besonders um Station 37.

Amphidinium sphenoides n. sp.

Fig. 9 a und b.

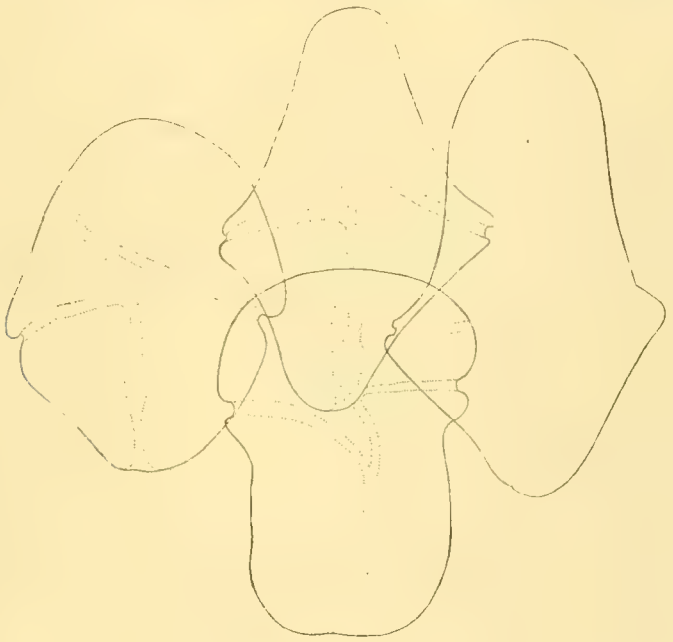
In Wasserproben aus 100 m an Station 24 wie von der Oberfläche an Station 37 fanden sich wenige Exemplare eines farblosen auffällig geformten *Amphidinium*, das ich seiner keilförmigen Gestalt wegen *Amphidinium sphenoides* nenne.

Ein schief kegelförmiger, sehr spitzer Vorderkörper wird durch eine schmale, tiefe, mehr kerbenartige Querfurche von dem viel größeren, ebenfalls sehr spitz zulaufendem Hinterkörper abgetrennt. Beide Körperabschnitte erscheinen nicht drehrund, sondern sind in einer Richtung etwas abgeflacht, so daß die ganze Form sich mehr der eines Keiles nähert. Meist geht die Längsachse des Körpers nicht durch die Mitte des Organismus, sondern ist etwas nach einer Seite verlagert. Alle beobachteten Exemplare zeigen im Vorderkörper ein sehr feines Plasma, das des hinteren Abschnittes ist in der Mitte stark mit lichtbrechenden Körpern erfüllt (Fig. 9). Chromatophoren fehlen. Länge 40—50 μ.

Vorkommen: in der Barentssee vereinzelt, einmal in der Nordsee gesehen.

Die übrigen Ordnungen der Gymnodiniaceen waren, wie schon bemerkt, in der Barentssee sehr reich an Zahl wie an Formen vertreten. Als allgemeine Beobachtung konnte das Vorherrschen der größeren, keine Chromatophoren führenden Formen festgestellt werden. Vor allen Dingen waren an einzelnen Stationen (z. B. 22, 64, 27) die bis 200 μ groß werdenden Spirodinien (s. unten) schon im Sediment aus 25 ccm mehrfach vertreten.

Die Bestimmung der Formen bereitete bei der Plastizität dieser panzerlosen Organismen einige Schwierigkeiten.

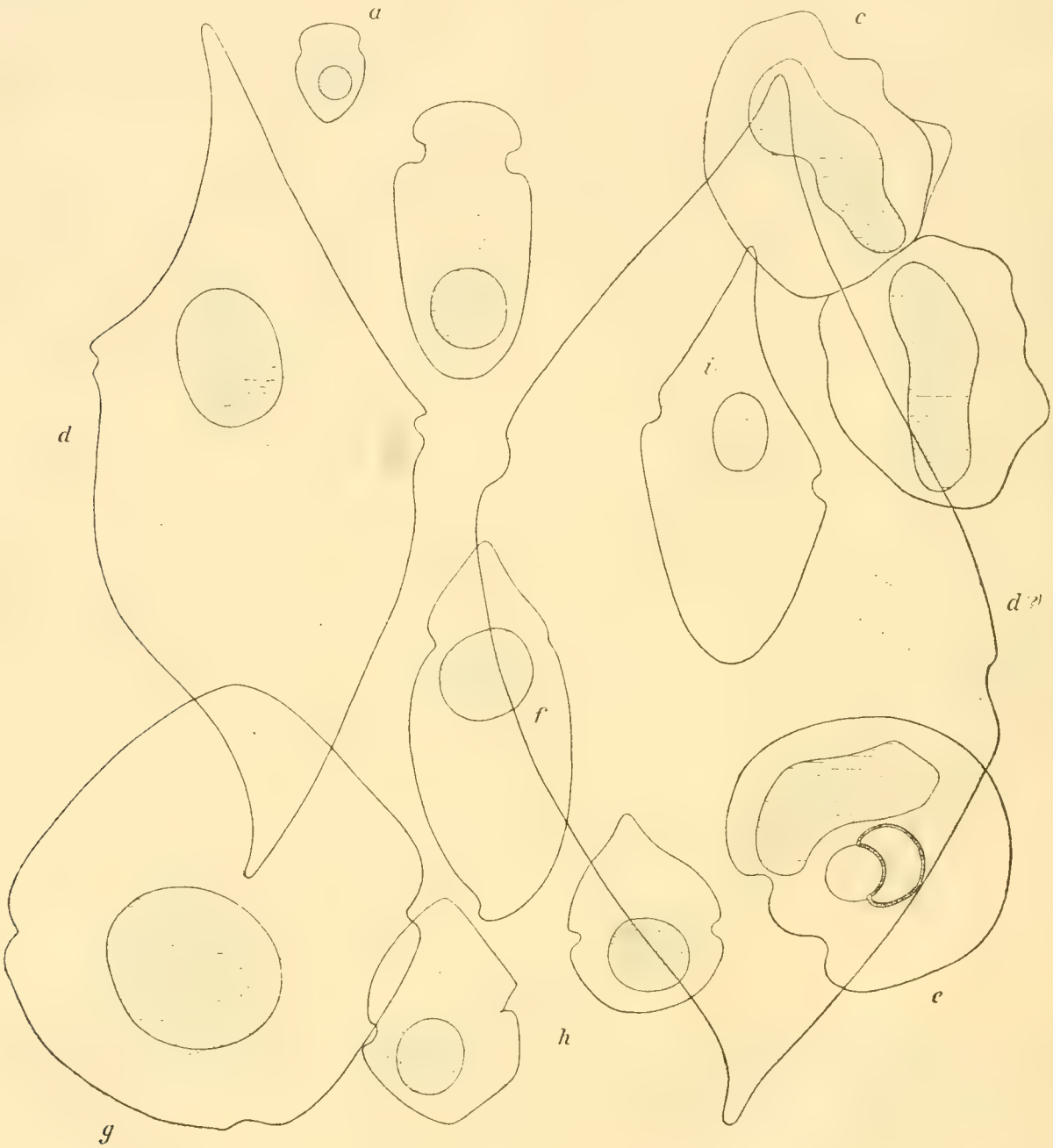


Figur B.
Steiniella fragilis.

Von den bekannten Formen wurde vor allem die von Schütt (Peridineen der Plankton-Expedition Tafel 6) abgebildete *Steiniella fragilis* Schütt, an einzelnen Stationen sehr häufig bemerkt, und zwar, wie es schien, in zwei ziemlich gesonderten Gebieten um Station 21, 22 und 40 wie im ganzen Gebiet um Kanin herum, von Station 32—37. Die in Figur 18, Taf. 2 nicht gezeichnete Panzerung dieser Form (vgl. Schütt) gestattet ihr offenbar weitgehende Formveränderungen. Oft traf ich gänzlich verändert aussehende Exemplare, von denen einige in Textfigur B im Umriß wiedergegeben sind. Uebrigens ist bei den lebenden intensiv durch gelbbraune Chromatophoren gefärbten Exemplaren die Panzerung fast nie zu bemerken, erst beim konservierten Material tritt sie etwas mehr hervor; bei letzterem wird vor allem auch die ziemlich grobe Längs-

streifung deutlich sichtbar. Von den zahlreichen Chromatophoren ist dann nichts mehr wahrzunehmen. Diese waren auch schon beim lebenden Material nach der Zentrifugierung der Form nach vielfach zerstört, so daß man nur formlose grünlichgelbe Massen oder ziemlich diffuse Färbung im Innern der *Steiniella* sah.

An Station 37 trat vor allem ziemlich oft *Cochlodinium geminatum* Schütt, auf, das zu zweien vielfach in einer gallertigen Hülle eingebettet liegt und in den konservierten Proben durch seinen großen langgestreckten Kern auffällt (Fig. C).



Figur C.

a. *Amphidinium rotundatum.* b. *A longum.* c. *Cochlodinium geminatum.* d. *Gymnodinium lohmanni.* e. *Pouchetia* spec. f. *Gymnodinium vestifici.* g. *Steiniella fragilis.* h. *Gymnodinium arcticum.*

Auch *Pouchetia* war an dieser Station häufiger vertreten (Fig. C). Ferner wurde vereinzelt *Gymnodinium vestifici* Schütt, gesehen.

Endlich traten überall, — am häufigsten an Station 37 und 61 — jene kleinen farblosen Gymnodinien auf, von denen Figur 10 a—e einige Vertreter gezeichnet sind. Diese Formen werden überall im Seewasser angetroffen und sind wohl kaum als selbständige Spezies anzusehen, sondern wir haben in ihnen wohl meist Schwärmerstadien zu sehen.

Aus den übrigen beobachteten Formen glaube ich einige neue noch nicht beschriebene Formen herausheben zu dürfen, deren Beschreibung ich hier anschließe.

Gymnodinium arcticum n. sp.

Figur 1.

Vor allem um Kanin und an Station 23—24 war ein kleines *Gymnodinium* häufig, das durch seine intensive gelbbraune Farbe auffällt. Ich habe diesen sehr empfindlichen Organismus, dessen Form sich sehr bald nach der Zentrifugierung ändert, *Gymnodinium arcticum* genannt. Von der Dorsalseite erscheinen Vorder- wie Hinterkörper meist halbkugelig (Fig. 1), von der Seite gesehen ist der Vorderkörper kegelförmig zugespitzt. Die Querfurche läuft um den Aequator der Zelle, die Längsfurche sah ich nur schwach ausgebildet. Das Innere ist dicht mit länglichen Chromatophoren erfüllt, die meist durch ziemlich große lichtbrechende Körper verdeckt erscheinen. Das Ektoplasma ist ohne Struktur. Die Länge der Zelle beträgt 20—25 μ. In den konservierten Fängen ist es leicht an dem zugespitzten Vorder- und halbkugelförmigen Hinterende, in dem ein runder Kern liegt, zu erkennen (Fig. C, h).

Gymnodinium pellucidum n. sp.

Figur 2.

Aehnlich dem vorhergehenden an Größe ist ein anderes *Gymnodinium*, das seines zarten Aussehens halber *Gymnodinium pellucidum* heißen mag. Es besitzt keine Chromatophoren, ist sehr durchsichtig, mit einem runden unter der etwa um die Mitte verlaufenden ein wenig spiraligen Querfurche liegenden Kern. Vorder- und Hinterkörper erscheinen ein wenig kegelförmig zugespitzt, vor allem kann das Hinterende etwas zu einer Spitze ausgezogen sein. Es wurde vor allem um Station 37 herum bemerkt.

Länge: 25—30 μ.

Spirodinium prunus n. sp.

Figur 3.

Die Gestalt dieser, zu der durch eine stark spiralig ansteigende Querfurche charakterisierten Gattung *Spirodinium* gehörigen Form, ist etwa rundlich pflaumenförmig. Die Längsfurche ist recht eng, die Querfurche breiter, stark ansteigend. Der Kern und mehrere große Vakuolen treten deutlich hervor. Unter dem glatten Ektoplasma liegen in großer Menge über die ganze Zelle zerstreut lichtbrechende Körper. Zahlreiche gelbbraune Chromatophoren, deren Form und Verteilung, trotzdem viele Exemplare untersucht wurden, nicht einwandfrei zu erkennen war, sind vorhanden.

Größe 40—50 μ.

Vorkommen: Barentssee, besonders Station 22, 24, 25.

Spirodinium varians n. sp.

Figur 4.

Durch weitgehende Veränderlichkeit in Form wie Größe zeichnete sich ein besonders an Station 24 und 18 vorkommendes *Spirodinium* aus, das deshalb *Spirodinium varians* genannt sei. Im ganzen von langgestreckter ziemlich breiter Form, wird es durch eine nach dem Hinterende verschobene Furche in einen großen, oben spitz auslaufenden Vorderkörper und einen kleineren, meist breit und stumpf, oft aber auch etwas zugespitzt auslaufenden Hinterkörper zerlegt.

Eine feine, nicht sehr enge Längsstreifung wurde auf der Oberfläche bemerkt. Der ganze Körper war frei von Chromatophoren, das Plasma feinkörnig und sehr durchsichtig, nur mit wenig lichtbrechenden Körpern erfüllt. Auch wurde mehrfach eine große, im Vorderkörper liegende Vakuole bemerkt.

Größe: 45—65 μ lang.

Vorkommen: Barentssee, besonders Station 18, 22, 23, 24, 27.

Spirodinium schütti Lemm.

(synon.: *Gymnodinium cornutum* Schütt.)

Figur 5.

Eine dem *Spirodinium schütti* Lemm. (Abbildung bei Schütt, l. c. Tafel 22, Figur 71) ähnliche und mit ihr wohl identische Form fand ich vereinzelt (z. B. an Station 23 und 25). Allerdings maßen diese Exemplare nur 45—70 μ, während Schütts Figuren auf eine Größe von reichlich 100 μ schließen lassen. Der Verlauf der Furchen, die Lage des Kernes, das Vorhandensein der Längsstreifung und des Fortsatzes am Hinterende war auch für die in der Barentssee beobachteten Exemplare charakteristisch. (Fig. 5).

Spirodinium nasutum n. sp.

Figur 6.

Unter diesem Namen möchte ich eine Anzahl beobachteter großer farbloser *Spirodinien* vereinigen, wie sie Figur 6 a bis c darstellen.

Sie haben einen oft mit Plasmazapfen versehenen verdickten Hinterkörper, über den eine sehr steil ansteigende Querfurche verläuft. Die Längsfurche ist schmal und erstreckt sich über die ganze Länge des Körpers. Das Vorderende ist bei den einzelnen Individuen recht verschieden, teils ziemlich dick, fast walzenförmig mit stumpfer Spitze (Fig. 6 b), teils konisch in eine ziemlich dünne Spitze auslaufend (Fig. 6 a), teils sogar (Fig. 6 c) seitwärts gebogen. Offenbar ist es imstande ausgiebige Bewegungen auszuführen. Chromatophoren fehlen. Große Vakuolen wurden oft bemerkt; auch waren die Exemplare teils mit vielen großen und kleinen lichtbrechenden Körpern erfüllt. Das Ektoplasma war bei allen mit feiner Längsstreifung versehen.

Länge: 100—140 μ.

Vorkommen: Barentssee, zerstreut, besonders an Station 22, 27, 54.

Spirodinium maximum n. sp.

Figur 7.

Das größte von den beobachteten *Spirodinien* maß über 200 μ. Die Gestalt ist lang gestreckt, verhältnismäßig schmal und leicht gebogen. Eine steile Querfurche, wie eine schmale Längsfurche sind vorhanden. Vorder- und Hinterende laufen ziemlich spitz zu. Das Ektoplasma weist feine Längsstreifung auf. Im Vorderkörper fand ich oft einen großen, stark lichtbrechenden Körper von unregelmäßiger, manchmal traubiger Gestalt; über seine Natur kann ich Näheres nicht angeben. Ferner waren in großer Zahl kleine Körperchen über das ganze *Spirodinium* verteilt. Chromatophoren fehlen.

Größe: 160—220 μ.

Vorkommen: Barentssee zerstreut, besonders Station 22.

Cochlodinium brandti n. sp.

Figur 17 a, b.

Ein eigenartiges, in seiner Gestalt an *Polycricos* erinnerndes *Cochlodinium* fand sich in mehreren Exemplaren um Station 63 herum.

Wie andere *Cochlodinien* (vgl. Schütt, l. c. Tafel 23) zeigte auch dieses eine Gallerthülle, die aber nie eine beträchtliche Dicke erreichte. Der Körper des *Cochlodiniums*, das ich zu Ehren meines hochverehrten Lehrers Herrn Geheimrat Brandt *Cochlodinium brandti* nennen will, wird von einer ziemlich breiten, 3—4

volle Windungen beschreibenden Furche umzogen. Eine Längsfurche habe ich nicht entdecken können. Das Plasma des im ganzen länglich elliptischen, am einen Ende spitzeren, am anderen ganz stumpf zulaufenden Körpers ist ziemlich durchsichtig; es enthielt bei einigen Exemplaren eine große Anzahl oft recht großer, meist in der Nähe der Furchen gelegener, stark lichtbrechender Körper, deren Bedeutung mir nicht klar wurde. Vom Kern war bei den lebenden Exemplaren nichts zu sehen. Ein Melanosom nebst Linse fehlte allen lebenden Exemplaren, die im übrigen ja der *Pouchetia juno* Schütt, (vgl. Schütt, l. c. Tafel 27, Fig. 99) sehr ähnlich sind.

Zum Schluß möchte ich noch, um die Größenverhältnisse einiger Formen wie auch ihr Aussehen nach der Konservierung — soweit sie mir bis jetzt entgegengetreten sind — zu zeigen, eine Figur hinzufügen, die beides erläutern soll (Fig. C). Alle Formen wurden mit Zeichenapparat, Okular 4 und Leitz Immersion 2 mm (1300 : 1) gezeichnet.

Ueber die Unterscheidungsmöglichkeit der konservierten *Gymnodiniaceen* kann ich bis jetzt sagen, daß die meisten ein ganz charakteristisches Aussehen haben und bei der Zählung wohl zu trennen sein werden.

Bevor ich zu den Tieren übergehe, seien mir noch über ein kleines *Peridinium* und eine *Prorocentracee* einige Bemerkungen erlaubt.

Peridinium belgicum n. sp.

Figur 16.

Mit diesem Namen bezeichne ich ein nur 20—22 μ messendes *Peridinium*, von dem schon Meunier (**13**) Tafel II, Fig. 34 eine Abbildung gebracht hat. Im Kieler Hafen wie in der Ost- und Nordsee hatte ich dies kleine *Peridinium* schon oft in den Zentrifugenfängen gesehen, es aber für ein *Glenodinium* angesprochen und als solches gezählt. In der Barentssee nun bekam ich reicheres Material, so daß die Schale einer näheren Untersuchung unterworfen werden konnte. Dabei stellte sich heraus, daß die Schale tatsächlich aus Tafeln besteht, so daß die Form ein *Peridinium* ist, obgleich sie „rattacherait mieux, semble-t-il, aux Glenodinium". (Meunier).

Die Querfurche ist recht breit, eine schwach ansteigende Spiralwindung bildend, die Längsfurche ist ebenfalls breit und verflacht sich zum Antapex hin.

In der Ventral-Ansicht zeigt die Schale an der einen unteren Wand eine charakteristische Einbuchtung, an der die Form leicht zu erkennen ist.

Größe: 20—22 μ lang, ca. 17 μ breit.

Vorkommen: Kieler Hafen, Ostsee, Nordsee, Barentssee, besonders an Station 21, 40, 61, 62.

Exuviaella baltica Lohm.

Figur 15.

Ueberall in der Barentssee, doch vorwiegend an den Stationen 61—65, trat ziemlich zahlreich ein sehr kleiner Vertreter der *Prorocentraceen* auf, der bis dahin nur von Lohmann bei Kiel gefunden war mit einer Wucherungsperiode im Mai-Juni.

Aeußerlich unterscheidet sich *Exuviaella baltica* meist nur durch seinen etwas unsymmetrischen Bau von den kleinen *Thalassiosiren*, ein Unterschied der zunächst bei den Zählungen so wenig in die Augen fällt, daß die Pflanze mir bei den quantitativen Arbeiten lange entgangen ist. Aber einmal erkannt ist sie von diesen leicht zu unterscheiden.

Vielfach sieht man nämlich am konservierten Material am oberen Rande der rundlichen, oben etwas abgeplatteten Schale eine kleine Lücke, begrenzt von zwei winzigen Zähnchen, die seitlich vor der Austrittsstelle der beiden gelegentlich im konservierten Material gut erhaltenen Geißeln liegen. Die Schale besteht aus zwei Hälften, die, wie bei den anderen Vertretern dieser Gattung, seitlich etwas komprimiert erscheinen,

aber in diesem Falle keine Schalenstruktur zeigen. Die Schalennaht habe ich nur selten und schwer erkennen können. Die stark verästelten Chromatophoren, die bei der Konservierung vollkommen verschwinden, scheinen auch hier sehr empfindlich zu sein, da sie oft genug nach dem Zentrifugieren ihre Form verloren hatten und nur noch eine gelbbraune Färbung im Innern der Zelle nachweisbar war.

Das fein gekörnte Plasma enthält im Leben viele kleine lichtbrechende Körper und einen runden, meist etwas exzentrisch gelegenen Kern mit der typischen Peridineenkernstruktur. Nach der Konservierung tritt das Plasma von der Schale zurück und läßt dann deutlich den Unterschied gegen die *Thalassiosiren* erkennen.

Größe: 10—15 μ.

Vorkommen: Kieler Hafen, Nordsee, Barentssee.

3. Tierische Flagellaten.

Calycomonas Lohmann.

Die Vertreter der Gattung Calycomonas sind winzige, kugelige, in gelb gefärbten Gehäusen sitzende Monadinen, die zuerst Lohmann 1905/06 oft im Kieler Hafen antraf. Sie scheinen ziemlich an die Küstennähe gebunden zu sein, denn sie begegneten mir auf den Fahrten des „Poseidon" besonders im Kattegat (September 1912), ferner allerdings auch auf Station N 1 (November 1912); in der offenen Nordsee wie in der freien Barentssee schienen sie zu fehlen. Dagegen traten sie wieder (15.—20. Juli 1913) vereinzelt vor der Einfahrt zum Weißen Meer, massenhaft in Landnähe bei Kap Kanin und südlicher an der Küste der Halbinsel Kanin auf.

Die Gehäuse, obwohl äußerst klein, werden doch ihrer gelben Farbe wegen verhältnismäßig leicht gesehen. Sie gehören zu den Formen, für die die Flemming'sche Lösung als Konservierungsmittel nicht verwendbar ist, da das Gehäuse sich als sehr empfindlich gegen Säuren erweist. Schon in den konservierten Fängen aus dem Kieler Hafen war mir aufgefallen, daß sie schon nach kurzer Zeit spurlos verschwunden waren. Schließlich zeigte mir ein in der Barentssee angestellter Versuch deutlich, daß die Gehäuse leicht von verdünnter Salzsäure aufgelöst werden. Damit wird wahrscheinlich, daß die Gehäuse nicht, wie Lohmann (1908, pag. 290) angibt, aus organischer Substanz bestehen. Zu ihrer Konservierung wandte ich daher Sublimat an, und zwar mit gutem Erfolg, denn jetzt, nach etwa 5 Monaten sind in jenem Material von Kanin die kleinen Schalen deutlich mit ihrer charakteristischen Farbe erhalten. Ebenso sind sie noch in den vor einem Jahre auf Station N 1 mit Sublimat konservierten Proben vorhanden, während sie in den gleichzeitig mit Flemming'scher Lösung versetzten Parallelproben nicht mehr nachzuweisen sind.

Lohmann unterschied 2 Formen: *Calycomonas gracilis* und *Calycomonas globosa* und sprach schon die Vermutung aus, daß unter dem ersten Namen wohl zwei Formen vereinigt seien.

Ich hatte Gelegenheit, diese Formen — außer der *Calycomonas globosa*, die ich nie sicher gesehen habe — genauer, soweit es bei ihrer Kleinheit möglich ist, zu studieren. Ich konnte deutlich zwei Formen unterscheiden, deren Habitus auch aus den Skizzen Lohmanns (1908, Tafel 17, Fig. 13) hervorgeht.

1. Calycomonas gracilis Lohmann.

Figur 19.

Das braune Gehäuse ist in seinem oberen Teil zylinderisch mit breiter Oeffnung und läuft nach unten flach kegelförmig in eine stumpfe Spitze aus. Die verhältnismäßig dicke Wandung weist rechtwinklig zur Längsachse 2—3 sehr schwer wahrnehmbare feine Ringe auf, ist im übrigen aber nicht strukturiert; meist ist sie noch mit unregelmäßigen Verdickungen im unteren zugespitzten Teil versehen.

Am Grunde des Gehäuses sitzt eine kugelige kleine Monadine von 2—3 μ Durchmesser. Mittels der einen vorhandenen Geißel fährt sie lebhaft durch das Gesichtsfeld, das spitze Ende der Schale nach vorn gerichtet.

Ein kleiner zentral gelegener Kern schimmert meist durch das Gehäuse. Farbkörper fehlen.

Größe des Gehäuses 5–7 μ; die Exemplare der Kieler Bucht erschienen mir etwas breiter und niedriger, (5—7 μ).

Vorkommen: Kieler Hafen, Ostsee, Kattegat, Nordsee (N 1), Barentssee bei Kanin.

2. Calycomonas ovalis n. sp.

Figur 20.

Deutlich von der vorigen Form verschiedene Gehäuse besitzt die *Calycomonas ovalis*. Diese Form hat nur eine enge Oeffnung, auf die ein enger sehr kurzer Aufsatz folgt — der übrigens auch mehr oder weniger fehlen kann —. Den Hauptteil des Gehäuses bildet eine kugelige bis ovale Kammer, deren Wand im optischen Durchschnitt regelmäßig mit dunklen Buckeln besetzt erscheint. Mit sehr starker Vergrößerung läßt sich nachweisen, daß das die Querschnitte von quer oder schräg über die Schale laufenden erhöhten, oben runden, wallartigen Streifen sind, die durch spitz zulaufende Furchen voneinander getrennt sind.

Der Bewohner des Gehäuses gleicht genau dem von *Calycomonas gracilis*.

Größe des Gehäuses: 4–5 μ.

Vorkommen bis jetzt nur Kieler Bucht und Nordsee, in der Barentssee nicht gesehen.

4. Ciliaten.

Strombidium.

Die Strombidien, oligotriche, den Tintinnen nahestehende Ciliaten, kommen im Meerwasser, sowohl näher der Küste wie auch im freieren Wasser weit häufiger vor, als bis jetzt festgestellt wurde. Gerade bei diesen Formen war es mir mit am auffälligsten, ein wie großer Unterschied besteht zwischen den Untersuchungen an demselben Wasser, je nachdem das darin enthaltene Material sofort frisch in lebendem Zustand zentrifugiert oder ob die Zentrifugierung erst nach dem Abtöten des Fanges mit Flemmingscher Lösung vorgenommen wurde. Im ersteren Falle wurde von den Strombidien eigentlich kaum etwas bemerkt, nur vereinzelte Exemplare, und auch diese meist schon beschädigt, fanden sich im Sediment. Diese Tatsache mag auch für Lohmann die Veranlassung gewesen sein zu seiner Bemerkung über *Laboea conica* (1908, S. 299), daß sie „in Schöpfproben merkwürdig schlecht gefangen" würde.

Bei einer vorläufigen Musterung einiger konservierter Oberflächenproben aus der Barentssee konnte ich nun einen ganz ungeahnten Reichtum an Strombidien feststellen. So fand ich

an Station 37 in 25 ccm Oberflächenwasser 65 Strombidien
und „ „ 24 „ 25 „ „ „ sogar 135 Strombidien,

während im lebend untersuchten Material kaum ein einziges Exemplar vorhanden war.

Von diesem Gesichtspunkt aus scheint sich mir auch die geringe Anzahl der Tiere — Ciliaten fand ich überhaupt in den Tabellen nicht erwähnt — zu erklären, die Lohmann (**10**) 1911 im Atlantischen Ozean fand. Sicher werden auch dort die konservierten Fänge in dieser Richtung ein anderes Bild geben.

Marine *Strombidien* sind schon eine ganze Anzahl bekannt. Eine Uebersicht über sie nebst der Literatur findet sich bei Anigstein im Archiv für Protistenkunde 1913 (**1**). Durch die Untersuchungen Anigsteins, und durch eigene Beobachtungen, erscheint es mir erwiesen, daß die Vertreter von Lohmanns Gattung *Laboea* (**9**) keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den Strombidien zeigen und zwar speziell dem *Strombidium testaceum* Anigstein, sehr nahe stehen. Näheres darüber werde ich weiter unten ausführen.

In unserem Gebiet wurden von Meunier (**12**) zwei Ciliaten als Strombidien angeführt, aber aus Mangel an Material nur unvollkommen beschrieben: *Strombidium longipes* Meunier, und „*Strombidium* spec." über letzteres siehe unten.

Außerdem stellt Meunier für einige andere oligotriche Ciliaten die neue Gattung *Conocyles* auf, die folgendermaßen charakterisiert wird: . . . . organismes de forme conique qui portent une couronne orale fermée de lamelles fibrillaires, analogue à celle des Tintinnides, mais insérée directement sans l'intermédiaire d'un péristome contractile sur le corps même de l'organisme, qui nous a toujours paru sondé avex sa capsule. Il en résulte, pour celui-là l'impossibilité d'y ramener ses appendices oraux lorsqu'il les met en contraction. Dann folgt die Beschreibung dreier neuer Species: *Chonocylis helix*, *constricta* und *striata*.

Nach den Beschreibungen und den auf Tafel X, XI und XXIII gegebenen Abbildungen gehören diese Formen zweifellos in die von Lohmann schon 1908 aufgestellte Gattung *Laboea*.

Nach Lohmann ist für *Laboea* folgendes typisch: Eine verschieden strukturierte Schale ohne Auflagerungen geht „direkt in die zarte Zellmembran des oralen Rumpfabschnittes über; der schalenfreie orale Abschnitt trägt mächtige mit einer dichten Fahne feiner Seidenhärchen versehene Cilien, die besonders an zwei Stellen zu einem Büschel zusammengeordnet sind," (die lobules arrondis bei Meunier) „und, soweit sich an dem konservierten Materiale feststellen ließ, einen adoralen nur an einer schmalen Stelle unterbrochenen Wimperring bilden." Dann erwähnt Lohmann zwei Gruppen von „Fibrillen", deren Bedeutung er dahin erklärt, daß er das eine System, das vom vorderen Schalenrand zu einem Punkte des hinteren Körperteils zusammenläuft, als „Protraktoren" des Oralfeldes ansieht. Die andere Gruppe, die „Retraktoren", entspringen umgekehrt von einem Punkte des Schalenrandes und setzen sich ausstrahlend an dem Plasma des hinteren Zellabschnittes etwa in gleicher Höhe mit der Ursprungsstelle des ersten Bündels fest. Diese „Fibrillen" glaubt Lohmann nicht als Trichocysten auffassen zu dürfen im Gegensatz zu Levander (7), der bei einer ähnlichen Form, *Strombidium stylifer*, offenbar ganz analoge Bildungen als Trichocysten deutet. Lohmann beruft sich darauf, daß die Trichocysten bei Zusatz von Osmiumsäure nicht ausgeschleudert werden. Dasselbe beobachtete ich bei Anwendung von Flemming'scher Lösung. Ich habe in den mit dieser Flüssigkeit konservierten Wasserproben niemals Trichocysten ausgeschleudert gefunden; anderseits zeigten in allen mit Sublimat vergifteten Schöpfproben sich alle „Laboeen" von einem dichten Kranz von ausgeschleuderten langen Trichocysten umgeben. Damit halte ich unzweifelhaft Lohmanns Ansicht für widerlegt.

Bei den von mir beobachteten Formen waren die Trichocysten, wie unten näher gezeigt ist, in normaler Lage trichterförmig vom oberen Schalenrand bis weit in das Innere des Tieres hinein gelagert, im ausgeschleuderten Zustand standen sie, dicht nebeneinander liegend, in einem starren Trichter weit über den oberen Schalenrand hervor. Auch Anigstein hat das Ausschnellen der Trichocysten beobachtet.

Weiter konnte ich bei den Laboeen, ebenso wie Anigstein für *Strombidium testaceum*, feststellen, daß die Schale aus polygonalen Plättchen zusammengetzt ist, die sehr schwer sichtbar ist und sich meist nur als „striation longitudinale irrégulère" (Meunier) äußert. Beim *Strombidium stylifer* Levander, wird sich wohl auch noch eine ähnliche Hülle nachweisen lassen, zumal Levander die Körperform ausdrücklich als beständig bezeichnet.

Endlich deutete auch der feinere Bau der Membranellen bei *Laboea* darauf hin, daß die am konservierten Tier ein dichtes Gewirr bildenden „Cilien" bei ganz unverletzten Tieren zusammenhängende Platten bilden, wie es auch Levander und Anigstein beobachteten. Vereinzelt sah auch ich Membranellen, deren Zerfaserung noch nicht vollständig erfolgt war. Solche teilweise erfolgte Zerfiederung veranlaßte Lohmann offenbar zu der Angabe, daß die Cilien mit einer „Fahne feiner Seitenhärchen" versehen seien.

Nach Vergleich der vorliegenden Literaturangaben mit meinen ergänzenden Untersuchungen halte ich mich berechtigt zu folgenden Aenderungen in der Systematik:

1. Die Gattung *Laboea* Lohmann (1908), ist als solche aufzuheben, da wesentliche Unterschiede zwischen ihr und der Gattung *Strombidium* Claparède und Lachmann, nicht bestehen. Das Vorhandensein einer Hülle allein scheint mir, zumal ihr Fehlen bei den meisten übrigen Strombidien — *Strombidium testaceum* Anigstein, besitzt eine Hülle — nicht erwiesen erscheint, für die Beibehaltung der Gattung *Laboea* nicht ausreichend.
2. Damit ist dann auch die Gattung *Conocylis* Meunier, deren Identität mit *Laboea* Lohmann, an dem Material aus der Barentssee sicher nachgewiesen werden konnte, zu *Strombidium* zu ziehen.

Bevor ich zur Charakterisierung der einzelnen in der Barentssee vorkommenden Spezies übergehe, sei noch kurz auf die Ausbildung des Oralfeldes eingegangen. Meine Beobachtungen stimmen im wesent-

lichen mit denen Anigsteins überein; dabei ist natürlich zu berücksichtigen, daß meine Angaben und Zeichnungen sich in der Hauptsache auf konserviertes Material beziehen.

Am Vorderende des Tieres konnte ich, wie Anigstein, eine adorale wie auch eine orale Membranellenzone feststellen (z. B. Fig. 21) die parorale, die bei dem vollständig zerfaserten Zustand der Membranellen kaum aus dem Gewirr herauszufinden sein wird, ist mir sicher wohl nur entgangen.

Die adorale Zone stand an dem äußeren Abfall eines ziemlich hohen, nach außen steiler als nach innen sich abdachenden Wulstes, der den zentralen Teil des Peristomfeldes umgibt (Fig. 21). Einen Zapfen habe ich — außer bei *Strombidium minutum* (Fig. 23) — nicht beobachtet; die ganze centrale Partie wird sich aber wohl bei der Abtötung energisch kontrahiert und eingezogen haben. Jener Wulst war an der Ventralseite an einer ziemlich schmalen Stelle unterbrochen, durch die meist die oralen Membranellen deutlich zu sehen waren (Figg. 21—24). Die Form und Anordnung der Membranellen entspricht ganz den Angaben Anigsteins. Sie sitzen je auf einer breiten, deutlich durch starke Lichtbrechung hervortretenden Basalleiste auf, die in je einer zwischen zwei radiär gerichteten Plasmawülsten eingesenkten Rinne liegt.

Ebenso wie bei *Strombidium testaceum* sah ich überall am linken Peristomrand eine Reihe sich zur Mundöffnung hin allmählich verkleinernder (oraler) Membranellen. Der Mund war nie deutlich zu erkennen, nur seine exzentrische Lage war nachweisbar.

Endlich seien noch kurz die Kernverhältnisse berührt. Während Anigstein für *Strombidium testaceum* einen langgestreckten, wurstförmigen, aus zwei durch einen schwer nachweisbaren Strang verbundenen Gliedern bestehenden Kern angibt, habe ich bei einigen Formen einen ovalen Kern festgestellt (*Strombidium minutum, conicum*), wie er auch für die anderen, früher bekannten Formen beschrieben wurde. Andere, *Strombidium strobilum* und *striatum* (Fig. 28 und 30), zeigen eine große Anzahl kleiner rundlich ovaler Kerne, für die ich eine Verbindung untereinander bis jetzt nicht nachweisen konnte. Näheres darüber bei den betreffenden Spezies. *Strombidium constrictum* endlich besaß, soweit ich erkennen konnte, genau den zweigeteilten Kern wie *Strombidium testaceum*.

Es mögen jetzt die einzelnen beobachteten Strombidien für sich betrachtet werden.

Strombidium striatum (Meunier) Wulff.

Figg. 22, 27, 28.

Eine der häufigsten Strombidien war — wenigstens an vielen Stationen — *Strombidium striatum*, das Meunier zuerst als *Conocylis striata* beschrieb und abbildete.

Diese Form läßt am leichtesten die Plättchen des Panzers erkennen, bei ihr wurde ich zuerst darauf aufmerksam. Die meist fünf- oder sechseckigen Platten sind so geordnet, daß zwischen je 2—4 Reihen ein etwas breiterer Zwischenraum bleibt, der immer stärker lichtbrechend erscheint. Manchmal sah ich an zerdrückten Exemplaren, daß auf diesen lichtbrechenden Streifen, die teils vom oberen Rand bis ganz zur Spitze, teils nur etwa bis zur Hälfte der Schale laufen, stabförmige, offenbar aus kurzen Stücken bestehende Leisten aufliegen. Diese Leisten fallen bei der Schale zuerst auf und haben ihr den Namen gegeben. (Fig. 27.)

Vom oberen Rand der Schale senkt sich tief in das Innere des Tieres hinein, schräg nach unten stehend, ein breiter Trichocystentrichter (Fig. 28). Unten hat derselbe eine Oeffnung, durch die das darüber und darunterliegende Plasma mit einander in Verbindung stehen. Beim konservierten Material (Flemming) war dieser Trichter im optischen Querschnitt immer sehr gut als völlig farbloses, an beiden Seiten sich einsenkendes Band, das unten in der Mitte obige Oeffnung für das Plasma freiläßt und oben etwas über den Schalenrand hinausragt, zu erkennen. An dieser Stelle oberhalb der Schale verengert sich das Tier etwas, rings um dasselbe zieht sich ein konisch nach oben sich verengender Gürtel, der bei allen diesen Formen ein charakteristisches Aussehen hat. Dicht nebeneinander liegen dort parallel zu einander verlaufende, radial gerichtete, durch starke Lichtbrechung auffallende Streifen, die, am oberen Schalenrande beginnend, sich über den ganzen konischen Gürtel bis zu seinem engsten Durchmesser erstrecken. Die Untersuchung mit Immersion-System zeigt, daß diese Streifen aus etwa 10—12 in einer Reihe hintereinander liegender Punkte bestehen. Da nun gerade unter diesem Gürtel die Enden der den Trichter bildenden Trichocysten liegen, so nehme ich an, daß diese Punkte die Enden der Trichocysten oder die Stellen sind, an denen das Ausschleudern erfolgt. Es besteht dann also der Trichter aus 10—12 hintereinander liegenden Trichocysten, die, wenn sie in Funktion treten, schräg nach vorn geschleudert werden

und dann einen oft über die Membranellen hervorstarrenden Kragen von Nadeln bilden. Dies Bild zeigten alle die zahlreichen, in den mit Sublimat konservierten Proben vorhandenen Exemplare von *Strombidium striatum*.

Der obere Teil des Weichkörpers war gerade bei dieser Spezies meist besonders schlecht erhalten und recht unkenntlich, jedenfalls infolge der energischen Kontraktion beim Absterben, wie sie auch Lohmann erwähnt. Indeß zeigten einige gut erhaltene Exemplare, daß der Bau des vorderen Körperabschnittes dem oben geschilderten Typus entspricht.

Im Inneren des Körpers waren meist viele Einschlüsse vorhanden, Oeltropfen, Vakuolen u. dgl., deren Identifizierung ich lieber bis später nach Vergleich mit lebendem Material aufschieben möchte.

Die Zahl der dichten Kerne war ziemlich konstant, ich möchte 18 Kerne als typisch für *Strombidium striatum* ansehen; von diesen lagen regelmäßig ein kleinerer Teil, etwa 6 — vielleicht in 2 Gruppen zu je 3? — unter dem Trichocystentrichter in der Nähe seiner Durchbohrung (Fig. 28). Der andere Teil der Kerne (etwa 12) lag im ovalen Abschnitt des Tieres.

Größe 70—90 μ.

Strombidium strobilum (Lohmann) Wulff.

Figur 21, 29, 30.

Nächst *Strombidium striatum* trat von den großen Strombidien *Strombidium strobilum* am häufigsten auf. Lohmann fand diese Form zuerst in der Kieler Bucht und nannte sie *Laboea strobila*, Meunier wies sie für unser Gebiet nach als *Conocylis helix*. Aus Beschreibung und Figuren beider Forscher geht deutlich hervor, daß beide Formen identisch sind.

Nach eingehenden Untersuchungen stellte sich heraus, daß der Vorderkörper des Tieres, über den bisher wenig bekannt war, genau nach dem oben geschilderten Typus gebaut ist (Fig. 21). Eine an der Ventralseite unterbrochene adorale Membranellenzone wie eine zum Mund führende orale Zone sind vorhanden. Die beiden *„lobules arrondies"* Meuniers, die besonders bei weniger gut konservierten Exemplaren deutlich hervortreten, entsprechen den beiden oft etwas verdickten, durch den ventralen Einschnitt des das Peristomfeld umgebenden Wulstes entstehenden „Lippen", zumal sich der Einschnitt noch eine Strecke weit rinnenartig zum ventralen Teil des Peristomfeldes fortsetzt. Aber zu einer völligen Durchteilung des Vorderkörpers kommt es nicht; die Membranellenzone ist an der dorsalen Seite, ebenso wie der sie tragende Wulst geschlossen.

Im Plasma finden sich wie auch bei *Strombidium testaceum* zahlreiche Einschlüsse, so eine ganze Anzahl Vakuolen und Fetttropfen, die oft so zahlreich waren, daß sie, durch Osmium geschwärzt, das Tier fast undurchsichtig machten.

Endlich ließen sich durch Färbung mit Essigkarmin wie auch mit Haematoxylin zahlreiche runde Kerne von durchweg gleicher Größe nachweisen. 36 scheint die normale Anzahl der Kerne zu sein, aber auch die doppelte Anzahl wurde beobachtet; von ihnen lagen meist genau die Hälfte ganz im Vorderkörper, während die andere Hälfte mehr im hinteren Teil oder etwas zerstreut lag (Fig. 30).

Die Schale besteht aus 3—6 spiralig verlaufenden Windungen (Fig. 29), von denen jede, sich nach unten verjüngend, in die vorhergehende einschiebt und deren obere, der Oeffnung der Peristomumwallung folgend, eine nach hinten gerichtete Ausbuchtung trägt. Die schrägen Wände der Windungen setzen sich ähnlich wie bei *Strombidium striatum*, aus einem Pflasterwerk von dicht aneinander stoßenden polygonalen Plättchen zusammen, eine Struktur, die meist kaum zu erkennen, aber nach Behandlung mit Sodalösung deutlich hervortritt. Der obere etwas nach innen einfallende Rand der einzelnen Umgänge scheint nicht mit Platten bedeckt zu sein, vielmehr gewahrt man auf ihm jene parallelen Pünktchenreihen, die ich, wie gesagt, in Zusammenhang mit den Trichocysten bringe. Ich möchte nämlich annehmen, — obgleich diese Form zufällig in den mit Sublimat behandelten und die ausgeschleuderten Trichocysten zeigenden Fängen fehlte — daß bei *Strombidium strobilum* unter der Hülle, deren Verlauf folgend, ein fortlaufendes Spiralband von Trichocysten liegt, die an den oberen Rändern der Spiralwindungen ausgeschleudert werden können. Ich stütze meine Ansicht darauf, daß die konservierten Exemplare — vor allem, wenn sie schon länger in Flemmingscher Lösung liegen — im optischen Querschnitt im Plasma unter der Hülle eine breite strukturlose (vereinzelt sogar längsgestreifte) parallel der Hülle laufende Zone zeigen, die bei den anderen Strombidien genau an den Stellen wiedergefunden wird, an denen die Trichocysten liegen.

Größe 70—110 μ. — Vorkommen: Kieler Hafen und Nordsee seltener, in der Barentssee zum Teil häufig.

Strombidium conicum (Lohmann) Wulff.

Strombidium conicum, das im Kieler Hafen häufig vorkommt und als *Laboea conica* von Lohmann beschrieben wurde, habe ich auffälligerweise als einzige dieser Formen in der Barentssee nicht angetroffen: sie sei hier aber trotzdem mit angeführt wegen ihrer großen Aehnlichkeit mit der folgenden Spezies.

Die Ausbildung des Tieres entspricht wieder vollkommen dem oben skizzierten Typus, nur sind bei der Kleinheit des Tieres die beobachteten Bilder nicht so deutlich. Die kegelförmige, hinten leicht gerundete Hülle konnte ich durch keine Reagentien in Plättchen zerlegen, sie wies immer nur eine ganz feine Längsstreifung auf (vgl *Strombidium constrictum*).

Ein Trichter von Trichocysten wurde auch hier beobachtet.

Größe: 30—40 μ. — Vorkommen: Kieler Hafen, Nordsee.

Strombidium minutum n. sp.

Figur 23.

Ganz ähnlich der vorigen Form ist *Strombidium minutum*.

In den konservierten Fängen fiel sehr auf, daß bei dieser Form allein ein Apikalzapfen überall deutlich aus dem Peristomfeld hervortrat; um ihn herum standen in typischer Form und Anordnung die Membranellen.

Auch bei *Strombidium minutum* wurde deutlich der Trichocystentrichter, unversehrt wie auch ausgeschleudert, beobachtet.

In der Struktur der Hülle dagegen weicht es ganz von der vorigen Form ab; die Hülle erwies sich nämlich, meist schon ohne Anwendung von Reagentien, zusammengesetzt aus einer Anzahl polygonaler Plättchen; von einer Streifen-Struktur war niemals etwas zu bemerken. Die äußere Form der Schale entsprach sonst der des *Strombidium conicum*, auch die Größe.

Diese wie die vorige Form besitzt einen ovalen Kern, dessen Struktur insofern auffällt, als er aus ziemlich großen würfelartigen bis unregelmäßig geformten Körpern zusammengesetzt erscheint.

Größe: 30—40 μ. — Vorkommen: Nordsee, Barentssee, z. T. sehr häufig.

Strombidium constrictum (Meunier) Wulff.

Figur 24.

Vereinzelt nur findet sich in den Wasserproben aus der Barentssee — besonders an Station 30 u. 37 — ein *Strombidium*, das Meunier als *Conocylis constricta* bezeichnet. Es ist leicht kenntlich an einem durch eine ringförmige Einschnürung kurz vor der Spitze der Hülle von dieser sich scharf absetzenden Knopf, dessen seitliche Wände stark verdickt erscheinen. Der obere Teil der Hülle ist breit und läuft zunächst allmählich, dann steiler zu. Eine Auflösung in Plättchen ist mir, ebenso wie bei *Strombidium conicum* und der folgenden Form, nicht gelungen; ich fand vielmehr nur 10—14 gröbere Längsstreifen, die vom oberen Rand bis zum Knopf liefen, und zwischen je zwei von diesen 10—12 ganz feine Streifen (Fig. 24).

Der auch hier vorhandene Trichocystentrichter hatte bei allen beobachteten Exemplaren eine viel weitere Oeffnung und eine weit steilere Wandung, so daß die Trichocysten hier der Hülle mehr anliegen als bei den übrigen Formen.

Wie schon erwähnt, ist dies die einzige Form, bei der ich in allen Fällen einen gestreckt wurstförmigen, aus zwei Gliedern bestehenden Kern beobachtete, wie ihn Anigstein für *Strombidium testacum* beschreibt.

Größe: 40—50 μ. — Vorkommen: Barentssee, Nordsee einmal beobachtet.

Strombidium virgatum n. sp.

Strombidium virgatum unterscheidet sich von dem vorigen besonders dadurch, daß der für jenes charakteristische Knopf am unteren Ende der Hülle ihm vollkommen fehlt. Diese läuft vielmehr einfach spitz zu. Am oberen Rand der Hülle tritt die Streifung in einer etwa 4 μ breiten Zone deutlicher hervor als auf dem unteren Teil. Jeder sechste Streifen hebt sich bis zur Spitze hinab etwas deutlicher heraus. Im übrigen gleicht diese Form der vorigen.

Größe: 40—50 μ lang. — Vorkommen: Wenige Exemplare in Nordsee und Barentssee.

An die Strombidien möchte ich noch zwei kleine Ciliaten unsicherer Stellung anschließen.

Sphaerotrichium elegans n. g. n. sp.

Figur 25 a—d.

Ein kleiner runder Ciliat wurde oft in den Zentrifugensedimenten schon aus den auf der Fahrt an der norwegischen Küste geschöpften Proben, dann am Nordkap und mehrfach in der Barentssee angetroffen.

Meunier gibt eine Figur, die dieser Form entsprechen dürfte (Tafel XVIII, Fig. 11) und bezeichnet sie vorläufig als „*Strombidium* spec." Auch bei Lohmann 1908, Tafel XVII, Fig. 11 findet sich eine ähnliche Figur, deren Größe auch der uns vorliegenden entspricht. Nachdem auch ich diesen Ciliaten häufig in den konservierten Fängen der Kieler Bucht wie in der Nordsee angetroffen hatte, trat er mir wieder mehrfach in der Barentssee entgegen. Da es mir nicht gelungen ist ihn in eine bekannte Gattung einzureihen, so stelle ich, mit Vorbehalt, eine neue Gattung *Spaerotrichium* auf und nenne ihren ersten Vertreter *Sphaerotrichium elegans*.

Es besitzt einen vollkommen kugeligen Körper, der am Vorderende eine eingesenkte Mundöffnung trägt. Diese wird umstanden von einer Zone von Membranellen, deren Anordnung, soviel ich an mehreren Exemplaren feststellen konnte, der der Tintinnen, wie sie Schweyer (**17**) beschreibt, entspricht: Das eine Ende der Membranellenzone zieht sich allmählich hinein in eine Einsenkung (den „praeoralen Höhlenbogen"), an deren Grund der Mund exzentrisch liegt (Fig. 25 b). Die Membranellen erscheinen im konservierten Zustand meist ganz zerfasert (Fig. 25 c). Im Innern liegt ein ovaler Kern, der eine eigenartige Struktur zeigt: In einer dichten Grundmasse, deren dichtes Chromatin sich meist sehr stark färbt, liegen in großer Zahl stark färbbare, von einer hellen Zone umgebene Chromatingruppen (Fig. 25 d), eine Struktur, die auch schon bei ungefärbten Kernen leicht zu erkennen war. Uebrigens gibt Lohmann für die von ihm beobachteten Exemplare einen großen wurstförmig gekrümmten Kern an, den ich an Exemplaren aus der Kieler Föhrde auch beobachtet habe, doch kam auch hier die ovale Kernform vor, die ich in der Barentssee ausschließlich beobachtete. Das Plasma ist fein körnig. Vielleicht läßt sich noch eine Hülle feststellen, denn gelegentlich schien mir bei Exemplaren, bei denen ich direkt auf das Peristom sehen konnte, in einiger Entfernung von der Membranellenzone ein Rand wie von einer Schale sichtbar zu sein. Eine Struktur konnte ich aber bis jetzt nicht bemerken.

Bei vielen Exemplaren von Station 23 wurde auch die seitliche Anlage einer neuen Wimperspirale bemerkt, die offenbar nach den beobachteten Stadien zu urteilen, in derselben Weise erfolgt, wie es Schweyer (l. c.) für die Tintinnen beschreibt.

Größe 17—30 μ. — Vorkommen: Kieler Hafen, Nordsee, Norwegische Küste, Barentssee.

Balanion comatum n. g.; n. sp.

Figur 26.

In der Barentssee (Station 62), der Nordsee (Gr. Fischerbank) und dem Kieler Hafen fand ich mehrfach einen kleinen schwärmerartigen Ciliaten, für den ich, da mir ähnliche Formen nicht bekannt sind, vorläufig die neue Gattung *Balanion* (das Eichelchen) schuf.

Die Gestalt des zarten durchsichtigen Ciliaten ist, wie angedeutet, etwa eichelförmig; das Hinterende zeigt sich vielfach mit schwacher Einkerbung versehen, in deren Grunde sich eine Geißel findet, die etwas mehr als die Länge des Tieres mißt.

Von der etwas verdickten Mitte des Körpers findet nach hinten wie vorn eine Verjüngung statt.

Während das Hinterende ziemlich stumpf zuläuft, endet das Vorderende mit einem etwas vorragenden Randwulst von ziemlich weitem Durchmesser. Von diesem Randwulst führt eine anfangs sanft abfallende, später sich rasch verjüngende trichterförmige Einsenkung zu der in der Mitte tiefgelegenen Mundöffnung.

Die Körperoberfläche ist vom Randwulst bis über die Mitte des Körpes mit einem sehr dichten und feinen Wimperkleid bedeckt.

In dem durchsichtigen Plasma liegt ein runder bis ovaler, ziemlich dichter Kern.

Sonst wurden noch oft viele stark lichtbrechende kleinere und größere Körper und auch zahlreiche Nahrungskörper gesehen.

Größe 12—26 μ. — Vorkommen: Kieler Hafen, Nordsee, Barentssee.

Literatur-Verzeichnis.

1. Anigstein, 1913: Ueber *Strombidium testaceum* n. sp. Archiv für Protistenkunde. Bd. 32.
2. Büttner, 1911: Die farbigen Flagellaten des Kieler Hafens. Wissensch. Meeresunters. Abt. Kiel, Bd. 12.
3. Gran, 1902: Die Diatomeen der arktischen Meere. Römer und Schaudinn. Fauna arctica. Bd. 3. Jena.
4. Gran, 1912: Publications de circonstance Nr. 62. Copenhague.
5. Hensen, 1887: Ueber die Bestimmung des Planktons . . . . . 5. Bericht der Kommiss. zur wiss. Unters. d. deutschen Meere. Berlin.
6. Hensen, 1912: Zur Feststellung der Unregelmäßigkeiten in der Verteilung der Planktonten. Wissensch. Meeresuntersuchungen. Abt. Kiel, Bd. 14.
7. Levander, 1894: Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna . . . . Acta societatis pro flora et fauna fennica. XII. Nr. 2.
8. Lohmann, 1903: Neue Untersuchungen über den Reichtum des Meeres an Plankton. Wissensch. Meeresunters. Abt. Kiel, Bd. 7.
9. Lohmann, 1908: Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton. Wissensch. Meeresunters. Abt. Kiel, Bd. 10.
10. Lohmann, 1912: Beiträge zur Charakterisierung des Tier- und Pflanzenlebens in den von der „Deutschland" während ihrer Fahrt nach Buenos-Ayres durchfahrenen Gebieten des Atlantischen Ozeans. Internat. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. Bd. IV und V.
11. Mereschkowsky, 1879: Studien über Protozoen des nördl. Rußland. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 16.
12. Meunier, 1910: Campagne arctique de 1907. Bruxelles. Microplankton des Mers de Barents et de Kara.
13. Murray u. Hjort, 1912: The Depths of the Ocean. London.
14. Ostenfeld, 1900: Ueber Coccosphaera. Zoolog. Anzeiger.
15. Pascher, 1912: Versuche zur Methodik des Zentrifugierens bei der Gewinnung des Planktons. Internat. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. Bd. V.
16. Schütt, 1895: Die Peridineen der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Pl.-Exp. Bd. IV. M. a. A. Kiel u. Leipzig.
17. Schweyer, 1910: Zur Kenntnis des Tintinnodeen-Weichkörpers. Arch. f. Protistenk. Bd. 18.
18. Steuer, 1910: Planktonkunde. Leipzig u. Berlin.
19. Rapports et Procès-Verbaux des Réunions. Volume XIV (Juillet 1910 — Juillet 1911). 1912. (Conseil permanent pour l'exploration de la Mer.) Copenhague.

Tafel - Erklärung.

Tafel I.

Alle Figuren nach lebenden Exemplaren.

Fig. 1. *Gymnodinium arcticum* n. sp. a und b = 2000 : 1; c = 1000 : 1.

Fig. 2. a, b = *Gymnodinium pellucidum* n. sp. 1000 : 1.

Fig. 3. *Spirodinium prunus.* 1000 : 1.

Fig. 4. a, b, c = *Spirodinium varians* n. sp. 1000 : 1.

Fig. 5. *Spirodinium Schütti* Lemm. 1000 : 1.

Fig. 6. *Spirodinium nasutum* n. sp. a = 600 : 1 (120 μ); b = 700 : 1 (100 μ); c = 1000 : 1 (100 μ).

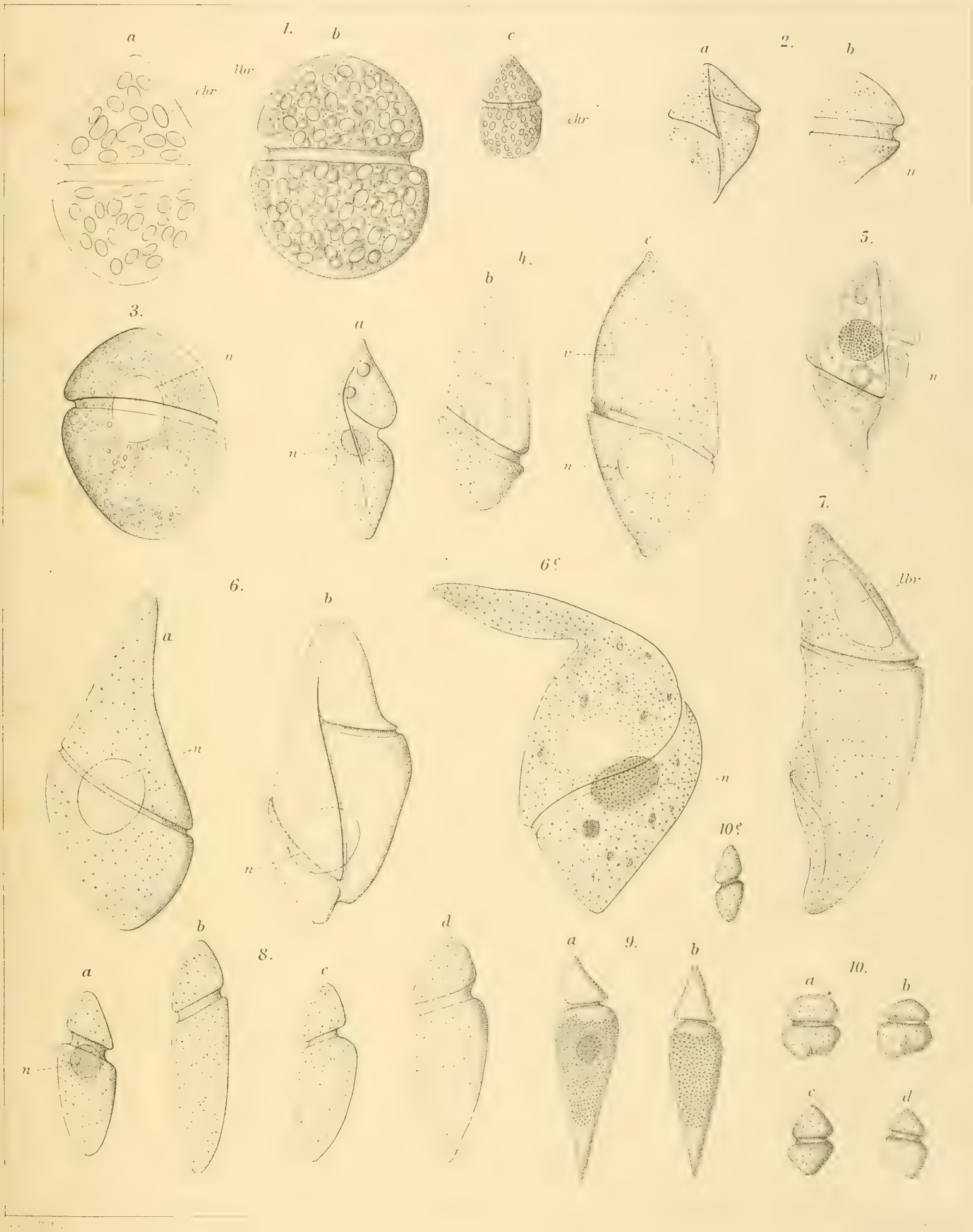
Fig. 7. *Spirodinium maximum* n. sp. 400 : 1 (200 μ).

Fig. 8. *Amphidinium extensum* n. sp. a (35 μ); b (50 μ); c (37 μ); d (50 μ) = 1000 : 1.

Fig. 9. a und b = *Amphidinium sphenoides* n. sp. 1000 : 1 (45—50 μ).

Fig. 10. a—e = Kleine farblose Gymnodinien. 1000 : 1 (22—27 μ).

chr. = Chromatophor.
lbr. = Lichtbrechender Körper.
n. = Kern.
v. = Vakuole.


1.
a
b
c
chr
lbr
2.
a
b
n
3.
n
4.
a
b
c
n
5.
n
6.
a
b
n
6c
n
7.
lbr
8.
a
b
c
d
n
9.
a
b
10.
a
b
c
d
10e

Tafel - Erklärung.

Tafel II.

Alle Figuren nach lebenden Exemplaren.

Fig. 11. *Amphidinium rotundatum* Lohm. 2800 : 1. a lebendes Exemplar; b, c mit Flemming fixiert.

Fig. 12. *Amphidinium longum* Lohm. 1000 : 1.

Fig. 13. *Carteria marina* n. sp. 2000 : 1.

Fig. 14. *Meringosphaera mediterranea* Lohm. 2800 : 1.

Fig. 15. *Exuviaella baltica* Lohm. 2800 : 1.

Fig. 16. *Peridinium belgicum* n. sp. (19 μ).

Fig. 17. *Cochlodinium brandti* n. sp. 1000 : 1. a = 98 μ lang; b = 67 μ lang.

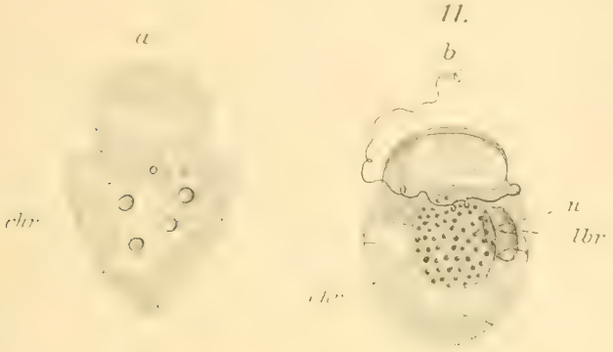
Fig. 18. *Steiniella fragilis* Schütt. 700 : 1.

Fig. 19. a, b *Calycomonas gracilis* Lohm. 2800 : 1.

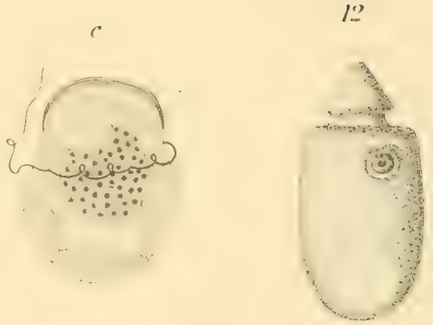
Fig. 20. a, b *Calycomonas ovalis* n. sp. 2800 : 1.

chr. = Chromatophor.
lbr. = Lichtbrechender Körper.
n. = Kern.
v. = Vakuole.

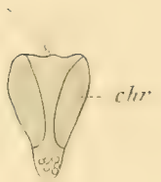
11.



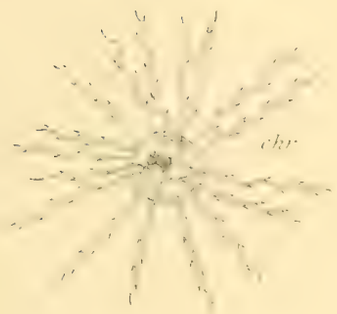
12.



13.

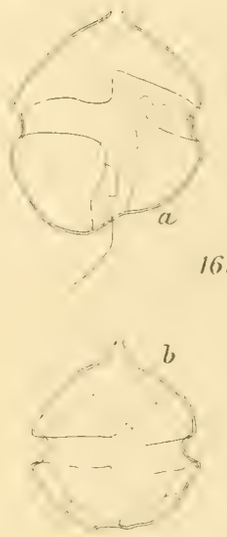


14.

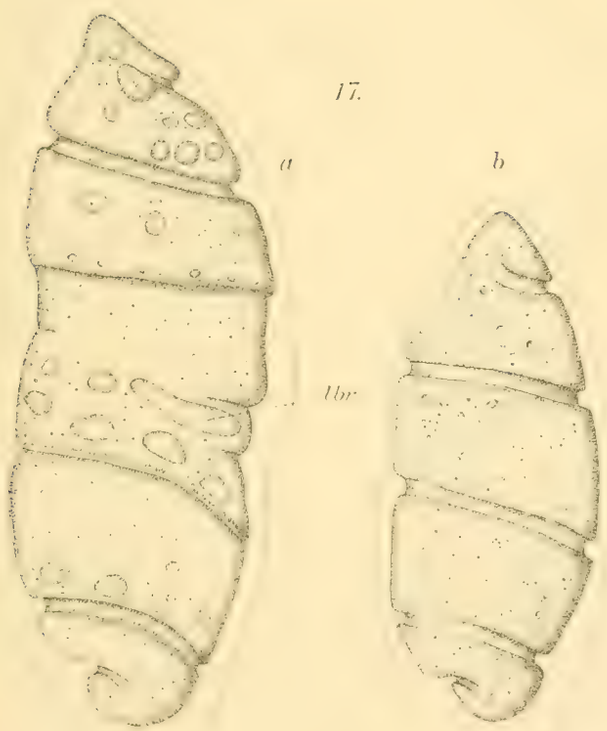


15.

16.

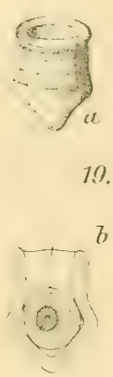


17.

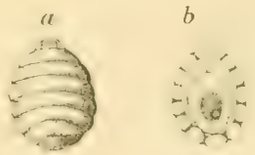


18.

19.



20.



Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Material in Flemmings Gemisch konserviert.

Fig. 21. *Strombidium strobilum*, vorderer Teil. 1300 : 1.

Fig. 22. *Strombidium striatum*, vorderer Teil. 1300 : 1.

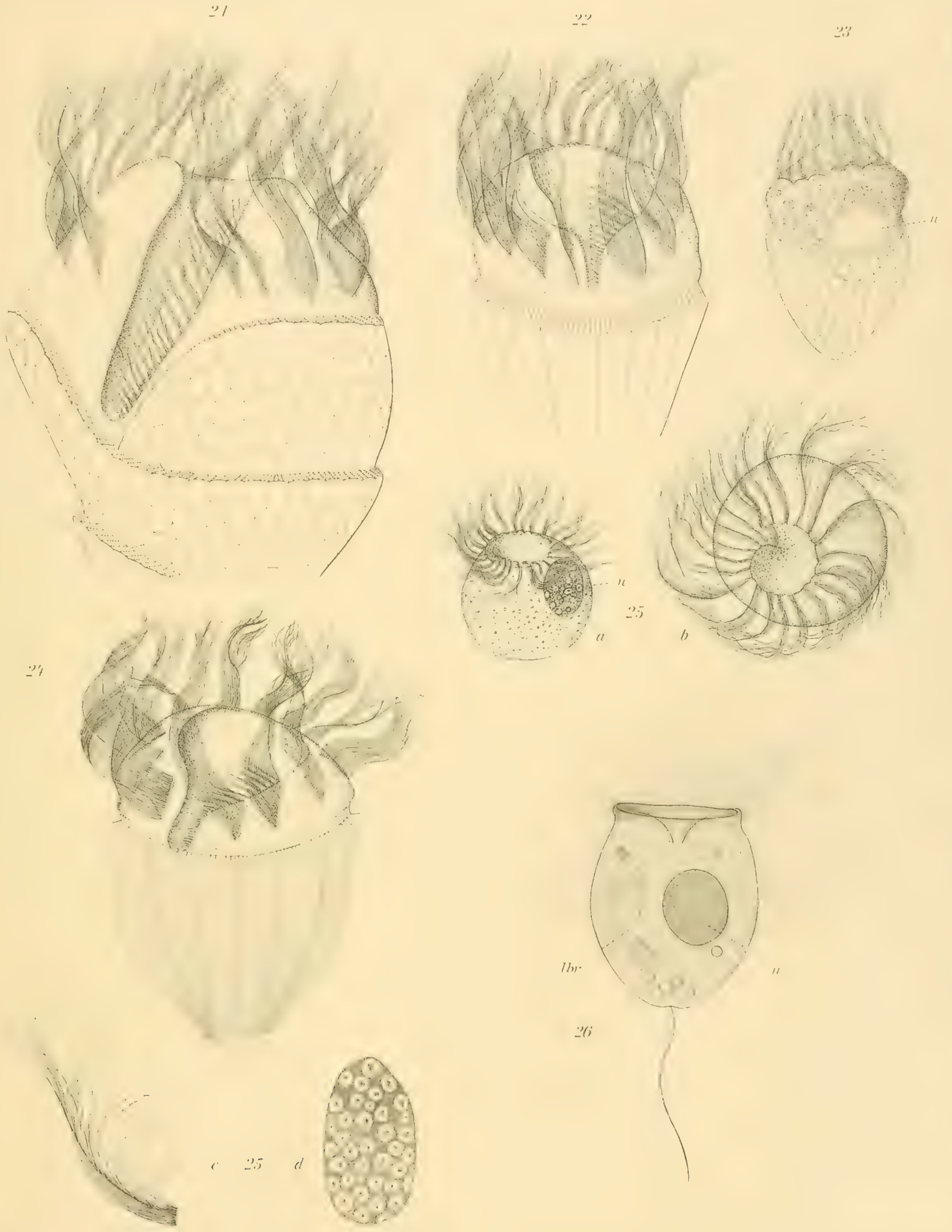
Fig. 23. *Strombidium minutum* n. sp. 1300 : 1.

Fig. 24. *Strombidium constrictum*. 1300 : 1.

Fig. 25. *Sphaerotrichium elegans* n. g., n. sp.
a seitlich, 1300 : 1; b von oben, 2800 : 1; c zerfaserte Membranelle, 2800 : 1; d Kern, 2800 : 1.

Fig. 26. *Balanion comatum* n. g, n. sp. 2800 : 1.

chr. = Chromatophor.
lbr. = Lichtbrechender Körper.
n. = Kern.
v. = Vakuole.


21
22
23
n
n
25
a
b
24
lbr
n
26
c
25
d

Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

Material in Flemming konserviert.

Fig. 27. *Strombidium striatum.* 1300 : 1. Bau der Schale.

Fig. 28. *Strombidium striatum.* Kerne, gefärbt mit Essig-Karmin; Trichocystentrichter.

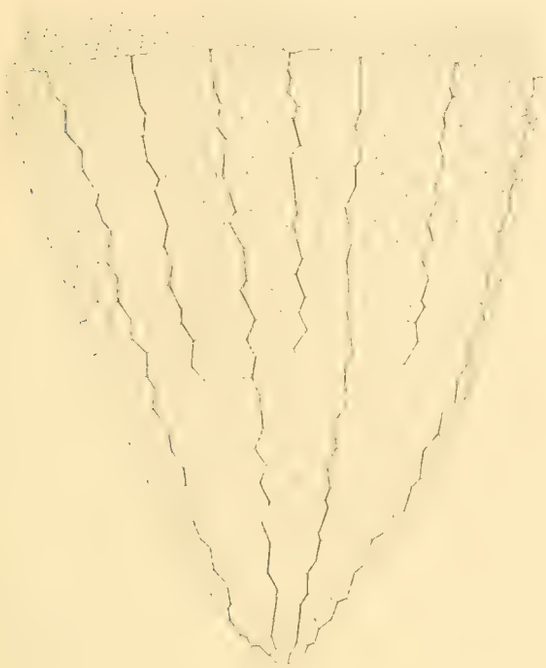
Fig. 29. *Strombidium strobilum.* 1300 : 1. Bau der Schale.

Fig. 30. *Strombidium strobilum.* Kerne, gefärbt mit Essig-Karmin.

---

chr. = Chromatophor.
lbr. = Lichtbrechender Körper.
n. = Kern.
v. = Vakuole.

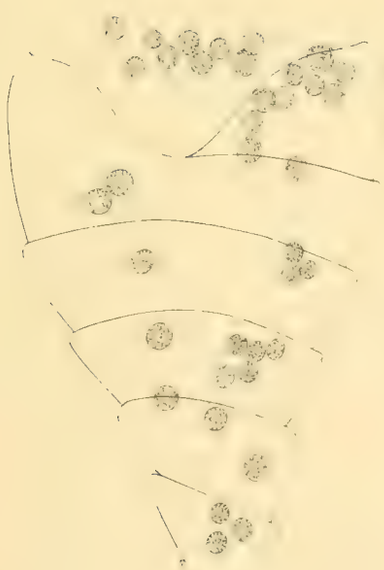
27



28

29

30



Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung.

B. Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland.

No. 25.

Ascidien aus dem Barentsmeer.

Von

R. Hartmeyer.

Mit einem Anhange:

Verbreitungsweise und Lebensbedingungen der Ascidien auf den Fischgründen im Barentsmeer von W. Mielck.

Mit 1 Abbildung im Text.

Während einer Fahrt des „Poseidon" in das Barentsmeer im Sommer 1913 ist auch eine Anzahl Ascidien gesammelt worden, die mir zur Bestimmung übergeben wurden. Die Sammlung besteht aus 11 Arten, die in der Mehrzahl keinen Anlaß zu weiteren Bemerkungen geben. Einen besonderen Hinweis verdient nur die Tatsache, daß einzelne Arten durch eine nicht gewöhnliche Größe ihrer Individuen ausgezeichnet sind. Tiergeographisch bietet das Material nichts neues. Sämtliche Arten waren bereits aus dem durchforschten Gebiete bekannt. Ich lasse eine Liste der gesammelten Arten folgen. Betreffs der Literatur habe ich mich auf einige wenige orientierende Zitate für jede Art beschränkt.

Molgula retortiformis (Verrill).

1903 *Molgula retortiformis,* Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 145, 373 f. 1, 2 t. 4 f. 4—6 t. 7 f. 10, 11.
1907 *Molgula retortiformis,* Redikorzew in: Annuaire Mus. St. Pétersb., *v.* 11 p. 129, 151, 154.
1912 *Caesira retortiformis,* Van Name in: P. Boston Soc., *v.* 34 p. 509 f. 18, 19 t. 52 f. 50—52 t. 69 f. 129, 140.

Fundnotiz: Stat. XXVII. Barentssee; 5. VII. 1913. Große Kurre. 3 Exemplare, davon 1 mit *Boltenia echinata* aggregiert.
„ XXIX. Barentssee; 6. VII. 1913. Große Kurre. 1 Exemplar.
„ XXXI. Kap Gorodetzki; 7. III. 1913. Garneelenkurre. 2 Exemplare.

Verbreitung: Die Art ist ganz circumpolar verbreitet. An der Ostküste von Nordamerika geht sie südlich bis Kap Cod, im Nordatlantic ist sie dagegen nur südöstlich Island (64° 17′ N) gefunden worden. Sie fehlt bereits im nördlichen Norwegen, ist dagegen häufig im Weißen Meer und auch bei der Bären-Insel. An der Westküste von Nordamerika dringt sie südlich bis Sitka vor und ist auch im Beringmeer nachgewiesen. Sie lebt in Tiefen von 1 m bis zu 270 m, vorwiegend auf Fels- oder Kiesboden, aber auch auf Schlamm, Schlick oder Lehm mit Steinen.

Halocynthia pyriformis (Rathke).

1903 *Halocynthia aurantium* (part.), Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 195, 373.
1907 *Halocynthia aurantium* (part.), Redikorzew in: Annuaire Mus. St. Pétersb., *v.* 11 p. 132, 152, 153, 154.
1908 *Halocynthia aurantium,* Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., *v.* 25 p. 60, 115.
1912 *Pyura aurantium* (part.), Van Name in: P. Boston Soc., *v.* 34 p. 532 f. 25 t. 55 f. 67 t. 56 f. 71—74 t. 67 f. 134.
1912 *Tethyum pyriforme,* Huntsman in: Tr. Canad. Inst., *v.* 9 p. 136, 148.

Fundnotiz: Stat. IV. Barentssee, querab Cherni; 23. VI. 1913. Große Kurre. 2 Exemplare.
„ VI. ca. 30 Sm. W Kap Kanin; 23. VI. 1913. Große Kurre. 1 Exemplar.
„ X. N Kap Kanin; 25. VI. 1913. Große Kurre. 7 Exemplare.
„ XXVII. Barentssee; 5. VII. 1913. Große Kurre. 1 Exemplar.
„ XXXI. Kap Gorodetzki; 7. VII. 1913. Garneelenkurre. 1 Exemplar.

Diese schöne Art ist in der Kollektion in einer größeren Anzahl von Exemplaren vertreten, die sich zum Teil durch bedeutende Größe auszeichnen. Das Exemplar von Stat. IV, das größte der Kollektion, ist 10 cm lang (baso-apical) und 6,9 cm hoch (dorso-ventral). Dieses Exemplar ist erheblich größer, als die größten bisher bekannt gewordenen Exemplare von *H. pyriformis*, die im Maximum eine Länge von 7,5 cm, eine Höhe von 5,4 cm erreichten. Bei diesem 10 cm langen Exemplar verjüngt sich die Basis des Körpers zu einem kurzen Stiel, der ziemlich stark quer gerunzelt und durch eine deutliche Ringfurche vom Körper geschieden ist. Auch hebt er sich durch seine braune Farbe von dem im Alkohol blaß schwefelgelben Körper ab. Nach einer mündlichen Mitteilung von Herrn Kluge (Alexandrowsk) befindet sich im Petersburger Museum ein ebenfalls 10 cm langes Exemplar, das aber keine Stielbildung zeigt, mithin also noch massiger wäre. Ein anderes daselbst aufbewahrtes Exemplar mißt 8 cm, doch entfallen davon 4 cm auf den Stiel und nur 4 cm auf den eigentlichen Körper. Erheblich größer als die arktisch-nordatlantische *H. pyriformis* wird die nahe verwandte nordpacifische *H. aurantium* (Pall.). Exemplare dieser Art erreichen nach Ritter eine Länge von 15 cm bei einer Höhe von 6,5 cm. Die mediterrane Art dieses Formenkreises, *H. papillosa* (Gunn.), kann ebenfalls eine Länge bis zu 10 cm erreichen, ist in der Regel aber kleiner.

Verbreitung: Die Art ist in der Arktis weit verbreitet, aber nicht lückenlos circumpolar. So ist sie z. B. von Ost-Grönland und aus dem Sibirischen Eismeer nicht bekannt. Auffallend ist ferner, daß über ihr Vorkommen in dem so gut durchforschten Spitzbergengebiete nur eine Angabe von Traustedt aus dem Belsund (West-Spitzbergen) vorliegt. An der Küste des nördlichen Norwegen, an der Murmanküste, im Weißen- und Barentsmeer scheint sie nirgends selten zu sein. Südlich der Lofoten fehlt sie. An der Ostküste von Nordamerika geht sie südlich bis zur Bay of Fundy und bis Eastport (Maine). Im Beringmeer und im nördlichen Pacific wird sie durch die nahe verwandte Art *H. aurantium* (Pall.), sowie noch einige andere zu diesem Formenkreise gehörende Arten vertreten. Die ganze Verbreitung von *H. pyriformis* im Bereiche der Arktis deutet darauf hin, daß es sich um einen Einwanderer vermutlich aus dem nördlichen Pacific handelt. Die Art lebt in Tiefen bis zu 220 m und bevorzugt felsigen oder kiesigen Boden, kommt aber auch auf Sandboden vor. Nicht selten ist sie auf Kalkalgen oder Balaniden angewachsen.

Boltenia echinata (L.).

1903 *Halocynthia arctica* + *H. echinata*, Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 190, 373 t. 11 f. 10, 11.
1907 *Halocynthia arctica*, Redikorzew in: Annuaire Mus. St. Pétersb., *v.* 11 p. 130, 151, 152, 153.
1908 *Halocynthia arctica*, Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., *v.* 25 p. 60, 115.
1910 *Pyura echinata*, Hartmeyer in: SB. Ges. Fr. Berlin, 1910 p. 231 t. 8.
1912 *Pyura echinata*, Van Name in: P. Boston Soc., *v.* 34 p. 523 f. 23 t. 54 f. 61—65 t. 70 f. 143, 144.
1912 *Boltenia arctica*, Huntsman in: Contr. Canad. Biol., 1906—1910 p. 161 t. 13 f. 5.

Fundnotiz: Stat. XXVII. Barentssee; 5. VII. 1913. Große Kurre. Mehrere Exemplare.
„ XXIX. Barentssee; 6. VII. 1913. Große Kurre. Mehrere Exemplare.
„ XXXI. Kap Gorodetzki; 7. VII. 1913. Garneelenkurre. 6 Exemplare, darunter 5 junge.

Die Art liegt in einer größeren Anzahl von Exemplaren vor, die vielfach mit Exemplaren von *Styela rustica* (L.) aggregiert sind. Es sind durchweg Vertreter der hocharktischen Form und geben keinen Anlaß zu weiteren Bemerkungen. Dagegen möchte ich bei dieser Gelegenheit einige Notizen über *Cynthia melocactus* H. hier anfügen. Diese Art wurde von Haeckel 1903 in den Kunstformen der Natur, fasc. 9 t. 85 f. 1—3, beschrieben. Als Fundort wird Sumatra angegeben. Haeckel ist bereits die nahe Verwandtschaft dieser Art mit der arktischen *echinata* aufgefallen, doch sollte sie sich u. a. durch die größere Zahl der Kiemensackfalten, 9 auf jeder Seite, unterscheiden. Auf meine Anfrage im Zool. Institut von Jena nach den Originalen von *C. melocactus* erhielt ich ein Glas mit folgender, von Kükenthals Hand geschriebener Etikette: „*Cynthia melocactus* Hkl. Orig. Typen. Ostspitzbergen, 1889. Kükenthal u. Walter." Haeckel selbst konnte

über den Fundort Sumatra keine sichere Auskunft geben. Diese Stücke sind nun nichts anderes als *Boltenia echinata*. Sie besitzen auch nicht 9 Falten jederseits, sondern 7 + 1 rudimentäre, wie alle hocharktischen Exemplare dieser Art. Es kann sich somit hinsichtlich der Fundortsangabe wohl nur um einen Irrtum handeln, sodaß *C. melocactus* unter Streichung des Fundortes „Sumatra" zu *B. echinata* als Synonym gestellt werden muß.

Verbreitung: Die Art ist ganz circumpolar verbreitet und eine der gemeinsten arktischen Ascidien. Sie verbreitet sich aber auch über einen großen Teil der nordwesteuropäischen Küsten, fehlt u. a. aber im Kanal und in der Nordsee; doch ist sie in diesen Gebieten seltener als in der Arktis. An der Ostküste von Nordamerika geht sie südlich bis Rhode Island; während sie aber in der Bay of Fundy häufig ist, findet sie sich nur vereinzelt südlich Kap Cod. In den nördlichen Pacific dringt sie an beiden Küsten ein, auf der amerikanischen Seite bis an die Küste von Britisch Columbia, auf der asiatischen bis in das japanische Meer (Halbinsel Poworotny). Sie lebt in Tiefen bis zu 324 m und bevorzugt steinigen Boden. Häufig siedelt sie sich auf Schalen oder Balaniden an, oder aggregiert sich mit anderen Ascidien (besonders *Styela rustica*). Gelegentlich kommt sie auch auf grobem Sandboden oder selbst auf Schlammboden, an Steinen festgeheftet, vor. Die subarktischen Exemplare erreichen eine viel geringere Größe, als die arktischen und zeigen auch im Stachelbesatz und in der Anatomie gewisse Besonderheiten, die aber durch Uebergänge mit den entsprechenden Merkmalen der arktischen Form verbunden sind.

Styela rustica (L.).

1903 *Styela rustica*, Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 217, 373 t. 5 f. 2, 3.
1907 *Styela rustica*, Redikorzew in: Annuaire Mus. St. Pétersb., *v.* 11 p. 134, 151, 152, 153.
1908 *Styela rustica*, Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., *v.* 25 p. 63, 115.
1912 *Tethyum rusticum*, Van Name in: P. Boston Soc., *v.* 34 p. 549 f. 30 t. 59 f. 89—91 t. 69 f. 138.

Fundnotiz: Stat. VI. ca. 30 Sm. W Kap Kanin; 23. VI. 1913. Große Kurre. 2 Exemplare.
„ XXVII. Barentssee; 5. VII. 1913. Große Kurre. Zahlreiche Exemplare in allen Altersstadien, mit und ohne Horn, die jungen Tiere vielfach auf den alten angesiedelt, die erwachsenen nicht selten mit *Boltenia echinata* aggregiert.
„ XXIX. Barentssee; 6. VII. 1913. Große Kurre. Zahlreiche Exemplare wie von Stat. XXVII.

Verbreitung: Die Art ist ganz circumpolar verbreitet, mit Ausnahme des Beringmeeres, wo sie durch eine verwandte Form, *Styela macrenteron* Ritt. vertreten wird, und eine der gemeinsten arktischen Ascidien. An der Ostküste von Nordamerika kommt sie nicht südlich der Neu-Fundland-Bänke vor. Im östlichen Nordatlantic findet man sie an der ganzen norwegischen Küste und auch noch in den dänischen Gewässern, weiter westlich, in der Nordsee und an den Küsten von Großbritannien fehlt sie dagegen. Diese subarktischen Exemplare bleiben in der Größe wesentlich hinter den arktischen zurück. Sie lebt in Tiefen von 2 bis 432 m, sowohl auf Fels- und Kiesboden, wie auf Sand-, Schlick- oder Lehmboden.

Kükenthalia borealis (Gottsch.).

1903 *Kükenthalia borealis*, Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 260 f. 12—16 t. 11 f. 12.
1907 *Kükenthalia borealis*, Redikorzew in: Annuaire Mus. St. Pétersb., *v.* 11 p. 138, 151, 152.
1908 *Kükenthalia borealis*, Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., *v.* 25 p. 72.

Fundnotiz: Stat. II. Barentssee; 22. VI. 1913. Garneelenkurre. 10 Kolonieen.
„ III. Sieben Inseln; 22. VI. 1913. Garneelenkurre. Etwa 70 Kolonieen, im allgemeinen kleiner als die Spitzbergen-Kolonieen, 1 auf *Phallusia prunum* angewachsen.

Verbreitung: *Kükenthalia borealis* ist eine ausschließlich hocharktische Art und weit verbreitet in der Arktis, aber nicht circumpolar nachgewiesen. Sie ist bekannt von West-Grönland, Island, südöstlich Für Öer, von Spitzbergen, von der Bären-Insel und aus dem arktischen Norwegen (nicht südlich vom Kongsfjord), aus dem Barentsmeer und von der Murmanküste. Nicht nachgewiesen ist sie bisher u. a. aus dem sibirischen Eismeer und aus dem Beringmeer. Auch an der Ostküste von Nordamerika scheint sie zu fehlen. Sie ist bis zu einer Tiefe von 550 m nachgewiesen und bevorzugt steinigen Boden.

Botryllus aureus (Sars).

1903 *Sarcobotrylloides aureum*, Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 263 f. 17—21 t. 6 f. 15, 16, 20 t. 11 f. 13—19.
1907 *Sarcobotrylloides aureum*, Redikorzew in: Annuaire Mus. St. Pétersb., *v.* 11 p. 138, 151, 152.
1908 *Sarcobotrylloides aureum*, Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., *v.* 25 p. 74.
1910 *Botrylloides aureum*, Van Name in: P. Boston Soc., *v.* 34 p. 354 f. 2.

Fundnotiz: Stat. II. Barentssee; 22. VI. 1913. Garneelenkurre. 1 Kolonie.
„ III. Sieben Inseln: 22. VI. 1913. Garneelenkurre. 1 Kolonie auf *Phallusia prunum*.

Verbreitung: Wie die vorige ist auch diese Art in der Arktis weit verbreitet, aber nicht circumpolar nachgewiesen. Sie ist bekannt von West-Grönland, Spitzbergen, von der Bären-Insel, aus dem arktischen Norwegen (nicht südlich Bodö), aus dem Barentsmeer, von der Murmanküste und von Nowaja Semlja, nicht sicher nachgewiesen im Weißen Meer und bei Jan Mayen. An der Ostküste von Nordamerika geht sie südlich bis zum Golf of Maine. Sie ist bisher nicht nachgewiesen u. a. im Beringmeer und im sibirischen Eismeer. Sie lebt in Tiefen bis zu 400 m und bevorzugt steinigen Boden, kommt aber auch auf Schlick und Mud, mit Steinen untermischt vor. Meist siedelt sie sich auf Schalen, Wurmröhren oder anderen Ascidien an.

Ascidia prunum Müll.

1903 *Ascidia prunum*, Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 285 f. 22—33 t. 5 f. 16, 17 t. 13 f. 1—5. (Synonymie s. d.)
1907 *Ascidia prunum*, Redikorzew in: Annuaire Mus. St. Pétersb., *v.* 11 p. 142, 151, 152, 153.
1908 *Ascidia prunum*, Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., *v.* 25 p. 82.
1912 *Phallusia prunum*, Van Name in: P. Boston Soc., *v.* 34 p. 599 f. 42 t. 65 f. 124—126 t. 66 f. 129, 132 t. 72 f. 156, 157.

Fundnotiz: Stat. III. Sieben Inseln; 22. VI. 1913. Granatkurre. 3 kleine Exemplare, davon 1 mit einer Kolonie von *Botryllus aureus*, 1 mit einer Kolonie von *Kükenthalia borealis* bewachsen.
„ VI. ca. 30 Sm. westl. Kap Kanin; 23. VI. 1913. Große Kurre. 1 großes Exemplar.
„ XXXVII. Barentssee; 9. VII. 1913. Große Kurre. 1 mittelgroßes Exemplar.

Verbreitung: Die Art ist eine der gemeinsten arktischen Ascidien und fast circumpolar verbreitet. Sie ist jedoch im sibirischen Eismeer bisher nicht nachgewiesen. Im Beringmeer, wie auch an beiden Küsten des nördlichen Pacific wird sie durch verwandte Formen vertreten. An der Ostküste von Nordamerika dringt sie südlich bis Kap Cod vor. Im östlichen Nordatlantic verbreitet sie sich an der norwegischen Küste entlang bis in die nördliche Nordsee, aber nicht über den 57° n. B. nach Süden hinaus. Sie fehlt aber in den dänischen Gewässern und an den übrigen nordwesteuropäischen Küsten und ist auch bei den Für Öer bisher nicht nachgewiesen. Sie lebt in Tiefen bis zu 290 m und kommt auf verschiedenartigstem Grund vor, bevorzugt aber steinigen Boden.

Ascidia dijmphniana (Traust.).

1886 *Phallusia dijmphniana,* Traustedt in: Dijmphna Udb., p. 424 t. 36 f. 3, 4 t. 37 f. 18, 19 t. 38 f. 23 t. 39 f. 29.
1903 *Ascidia dijmphniana,* Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 293.
1907 *Ascidia dijmphniana,* Redikorzew in: Annuaire Mus St. Pétersb., *v.* 11 p. 146, 151, 152, 153.

Fundnotiz: Stat. XXXVI. Barentssee; 10. VII. 1913. Große Kurre. 1 Exemplar.

Von dieser Art liegt ein Exemplar vor, welches alle Merkmale in typischer Weise zeigt. Es hat eine fast viereckige Gestalt — 39 : 36 mm —, die Egestionsöffnung liegt kaum tiefer als die Ingestionsöffnung, und der Darm zeigt den charakteristischen Verlauf. Die Zahl der Kiemenspalten eines Feldes schwankt zwischen 4 und 5. Daß *A. dijmphniana* eine nahe Verwandte von *A. prunum* ist, habe ich bei früherer Gelegenheit bereits betont. Ob sie sich dauernd als selbständige Art wird aufrecht halten lassen, will mir nicht ganz zweifelsfrei erscheinen, da ich Exemplare von *A. prunum* gesehen, die bis zu einem gewissen Grade bereits Uebergänge zu *A. dijmphniana* zeigten. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, daß *A. dijmphniana* in ihrer Verbreitung ziemlich lokalisiert ist. So mag sie bis auf weiteres als Lokalform mit dem Range einer selbständigen Art betrachtet werden.

Verbreitung: Die Art ist in ihrer Verbreitung beschränkt auf das Barents-, Weiße und Karische Meer, die Murmanküste und Nowaja Semlja. Sie ist bekannt aus Tiefen von 5—270 m.

Polycitor crystallinus Ren.

1903 *Distomus crystallinus,* Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 309 t. 6 f. 3 t. 11 f. 20.
1907 *Distomus crystallinus,* Redikorzew in: Annuaire Mus. St. Pétersb., *v.* 11 p. 148, 153.
1908 *Distomus crystallinus,* Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., *v.* 25 p. 86.

Fundnotiz: Stat. LXIV. Barentssee; 22. VII. 1913. Garneelenkurre. 1 kleine Kolonie.

Verbreitung: *Polycitor crystallinus* ist eine vorwiegend subarktische Art. Sie verbreitet sich vom Mittelmeer durch den Kanal an der Küste Norwegens entlang nach West-Spitzbergen einerseits, zur Murmanküste und bis in das Barentsmeer andererseits, folgt also offenbar dem Golfstrom. Sie lebt in Tiefen von 36—400 m, auf Schlick oder steinigem Boden.

Aplidium flavum H. Kaas.

1851 *Amaroucium sp.,* M. Sars in: Nyt Mag. Naturv., *v.* 6 p. 156.
1896 *Aplidium flavum,* Huitfeldt-Kaas in: Norske Nordhavs. Exp., *v.* 7 nr. 23 I p. 16.
1903 *Aplidium flavum,* Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 344 t. 14 f. 7, 8.
1908 *Aplidium flavum,* Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., *v.* 25 p. 96 t. 1 f. 8.

Fundnotiz: Stat. IV. Barentssee, querab Cherni; 23. VI. 1913. Große Kurre. Etwa ein Dutzend kleine Kolonieen und Bruchstücke an Bryozoenstöckchen.
„ XIX. Barentssee, nördl. Kildin; 1. VII. 1913. Garneelenkurre. Einige Bruchstücke.
„ XXXI. Kap Gorodetzki; 7. VII. 1913. Garneelenkurre. Zahlreiche große und kleine Kolonieen.

Die äußere Form der Kolonieen ist außerordentlich verschieden, doch läßt sich an dem Material mit fortschreitendem Wachstum ein allmählicher Uebergang von der schlanken Keulenform zur breit-polsterförmigen Masse verfolgen. Einige ganz junge Kolonieen bilden schlanke Keulen von etwa 12 mm Länge und nur 3 mm Breite mit nur wenigen Einzeltieren. Das hintere Drittel der Keulen ist mit Sand inkrustiert. Während des weiteren Wachstums werden die Keulen breiter, der Stiel entsprechend kürzer und immer weniger ausgeprägt. Schließlich entstehen polsterförmige Massen. Diese Polster erreichen bei den vorliegenden Kolonieen sehr ansehnliche Dimensionen, die über die für diese Art bekannten Maße erheblich hinausgehen. Die Polster sind von sehr unregelmäßiger Gestalt mit gewellter Oberfläche und mannigfach gefalteter und gebuchteter Basis. Sie sind vorwiegend auf *Balanus crenatus* angewachsen. Gelegentlich wird das Substrat fast völlig umwachsen,

sodaß die Kolonie zu einer Pseudoknolle wird. Die basale Partie der Kolonieen ist ziemlich reichlich mit Sand inkrustiert, die Oberfläche dagegen glatt und ohne Fremdkörper. Die Länge der Kolonieen beträgt bis zu 6 cm, die Breite bis zu 4,5 cm und die Dicke bis zu 1 cm und darüber. Bei einer knollenförmigen Kolonie beträgt die Dicke sogar 2,5 cm. Die Farbe ist glasig grau, die Einzeltiere schimmern als blaßgelbliche Flecken deutlich durch. An einzelnen Partieen stehen sie so dicht, daß die Kolonie eine einheitlich blaßgelbliche Farbe annimmt, an anderen Stellen sind sie dagegen viel spärlicher oder fehlen ganz. Der Zellulosenmantel enthält Einlagerungen von Sandkörnchen, aber nur spärlich. Zur Anatomie der Einzeltiere wäre kaum etwas zu bemerken. Die Zahl der Kiemenspaltenreihen scheint kaum geringer als 10 zu sein. Die Zahl der tiefen Magenfalten scheint nicht immer 8 zu betragen, sondern manchmal noch eine oder zwei mehr.

Verbreitung: Die Art ist beschränkt auf das nördliche Norwegen, nicht südlich Tromsö, die Murmanküste, das Weiße und Barentsmeer, die Bären-Insel und die Spitzbergen-Bank (nordöstl. der Bären-Insel). In diesem ziemlich eng begrenzten Gebiete scheint sie allerdings nicht allzu selten zu sein. Sie ist bekannt aus Tiefen von 20—310 m und siedelt sich mit Vorliebe auf Balaniden, Muschelschalen, Kalkalgen u. dgl. an.

Synoicum incrustatum (Sars).

1851 *Amaroucium incrustatum*, M. Sars in: Nyt. Mag. Naturv., *v.* 6 p. 155.
1896 *Synoicum incrustatum*, Huitfeldt-Kaas in: Norske Nordhavs. Exp., *v.* 7 nr. 23 I p. 18 t. 2 f. 23—25.
1903 *Synoicum incrustatum*, Hartmeyer in: Fauna arctica, *v.* 3 p. 352 t. 6 f. 11 t. 14 f. 5.
1908 *Synoicum incrustatum*, Bjerkan in: Tromsö Mus. Aarsh., *v.* 25 p. 97.
1912 *Synoicum incrustatum*, Hartmeyer in: Vid. Meddel., *v.* 63 p. 285.

Fundnotiz: Stat. III. Sieben Inseln: 22. VI. 1913. Granatkurre. 2 Kolonieen.
„ XXXI. Kap Gorodetzki; 7. VIII. 1913. Garneelenkurre. Eine größere Anzahl Kolonieen verschiedener Größe.

Auch das vorliegende Material dieser Art zeigt, wie das der vorigen, zum Teil ungewöhnliche Größenverhältnisse. Unter dem Material fallen zunächst zwei große Kolonieen oder genauer gesagt Aggregationen von Kolonieen auf. Die eine dieser Massen ist 10 cm lang, bis 8 cm breit und bis 6 cm dick, die andere sogar 11,5 cm lang, während Breite und Dicke annähernd die gleichen sind. Jede dieser Massen besteht aus einer größeren Anzahl teils keulenförmiger, teils mehr oder weniger abgeflachter, kuppel- bis polsterförmiger Kolonieen, die an der Oberfläche durch mehr oder weniger tiefe furchenartige Zwischenräume deutlich von einander geschieden sind, basal dagegen zu einer einheitlichen Masse verschmelzen, die ihrerseits wieder mit Balaniden, Muschelschalen, Steinchen oder anderen Fremdkörpern inkrustiert ist. Die beiden Massen sind dicht mit Sand inkrustiert, sowohl an der Oberfläche, als auch in den tieferen Lagen des Zellulosenmantels. Die Farbe, im wesentlichen durch die Färbung des inkrustierenden Sandes bedingt, ist gelblich grau, schwarz gesprenkelt. Nur bei zwei Kolonieen, die mitten im Verbande der übrigen Kolonieen liegen, fehlt merkwürdigerweise die oberflächliche Inkrustierung. Diese beiden Kolonieen zeigen eine rötlichviolette Färbung, während die Einzeltiere als blaßgelbliche Flecken hindurchscheinen. Ganz dieselbe Färbung besitzen auch die beiden, unregelmäßig keulenförmigen, ca. 2,5 cm langen Kolonieen von Stat. III, bei denen die oberflächliche Inkrustierung an der vorderen, die Einzeltiere enthaltenden Partie der Kolonie ebenfalls fehlt und nur die zentralen Schichten des Zellulosenmantels Sandkörnchen führen. Endlich liegt noch eine Anzahl meist keulenförmiger, im allgemeinen nicht mehr als 2 cm langer Kolonieen vor, die teilweise mit Kolonieen von *Aplidium flavum* zu einer basal verschmolzenen Masse aggregiert sind. Die Anatomie der Einzeltiere gibt keinen Anlaß zu Bemerkungen.

Verbreitung: Die Art hat im allgemeinen die gleiche Verbreitung, wie *Aplidium flavum*. Sie ist bekannt aus dem nördlichen Norwegen — die südliche Verbreitungsgrenze bilden die Lofoten — von der Murmanküste, aus dem Weißen- und Barentsmeer und von der Bären-Insel; außerdem ist sie aber auch bei den Fär Öer nachgewiesen worden. Sie lebt in Tiefen von 29—252 m und siedelt sich gleichfalls gern auf Kies- oder Steinboden mit Schalen, Balaniden u. dgl. an.

Anhang.

Verbreitungsweise und Lebensbedingungen der Ascidien auf den Fischgründen im Barentsmeer

von **W. Mielck, Helgoland.**

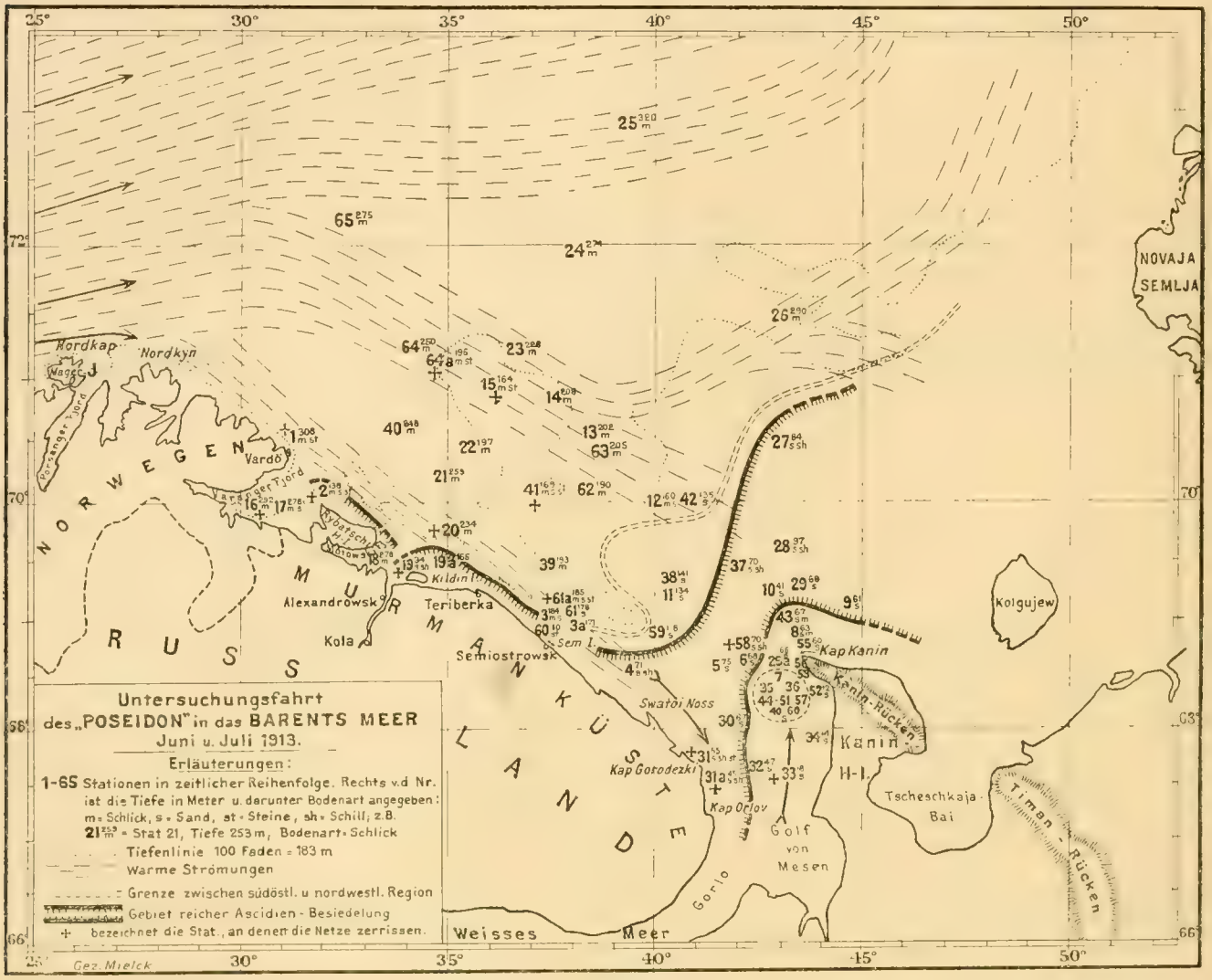
Ich habe auf der Fahrt Aufzeichnungen über das Vorkommen der Ascidien gemacht, die mir in Verbindung mit Hartmeyers Durcharbeitung des Materials folgenden Ueberblick über die Verbreitungsweise ermöglichen, die ich gleichzeitig zu erklären versucht habe.

Die Rolle, welche die Ascidien mit ihrem Massenauftreten in dem unten näher bezeichneten Abschnitt des Untersuchungsgebietes spielen, ist so bedeutend und für das Verständnis der Besiedelung unserer Fischgründe so wichtig, daß mir ein näheres Eingehen auf Verbreitung und Häufigkeit dieser Tiergruppe notwendig erscheint (vgl. Kartenskizze). Aus dieser erstmaligen Untersuchung kann sich natürlich nur ein roh skizziertes Bild ergeben, das ebenso wie die für die Verbreitungsweise gegebene Erklärung der Ergänzung und Nachprüfung bedarf.

Im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes bedecken die Ascidien stellenweise in so großen Massen den Boden, daß sie seiner Besiedelung ein charakteristisches Gepräge verleihen. Dies trifft besonders zu für die Bänke, welche sich draußen vor Kap Kanin nach Norden und Westen ausdehnen und allmählich in die Tiefe senken. Die unmittelbare Nähe des Kaps zwar ist innerhalb eines Kreisbogens von ganz abgerundet dreißig Seemeilen sehr arm. Außerhalb dieses Kreisbogens erstreckt sich die Ascidien-Region nach Norden und Westen. Sie ist am reichsten und am weitesten ausgedehnt in nördlicher, etwas weniger reich und erheblich schmäler in westlicher Richtung; ihre äußere Grenze an der Senkung der Bänke nach der Tiefe hin fällt ungefähr mit der 100 m-Tiefenlinie zusammen. Sehr reich ist außerdem der westliche Teil der Pforte zum Weißen Meere.

Von diesen Ascidien-Gründen bringt das Netz rasenartige Polster und Klumpen herauf, die von mehreren aggregierten Arten gebildet werden, welche sich auf Muscheln, Balaniden, Riffbildungen aus kalkigen Wurmröhren und Schalen anderer festsitzender Bodenbewohner angesiedelt haben. Am reichsten erwiesen sich die Fänge an den Stationen (von N nach S angeführt) 27, 28, 10, 29, 9, 58, 6, 31; durch besonders große Fülle zeichneten sich davon aus die Stationen 27, 10, 29, 6 und 31. Das Hauptkontingent stellen die Arten *Boltenia echinata*, *Styela rustica*, *Halocynthia pyriformis* und *Molgula retortiformis*.

Die koloniebildenden Formen, besonders *Synoicum incrustatum*, in zweiter Linie *Aplidium flavum* wurden nördlich und westlich von Kap Kanin nicht beobachtet, dagegen spielten sie eine große Rolle im felsgründigen Westteil des Eingangs zum Weißen Meere, wo aber auch die für die Bänke im Norden und Westen von Kap Kanin charakteristischen vier solitären Arten sehr häufig waren. Die westliche Seite der Pforte ist die tiefere. Sie ist vor dem Versanden geschützt, weil die Strömung abzüglich der Tiden einwärts gerichtet ist und ozeanisches Wasser in das Weiße Meer hineinführt.



Gebiet reicher Ascidien-Besiedelung.

Im östlichen Teil der Pforte hat der von dem aus dem Weißen Meere abfliessenden Wasser mitgeführte Schwemmsand in Tiefe und Begrenzung starken Veränderungen unterworfene Sandbänke gebildet, die, soweit unsere Untersuchungen reichen, der Ascidien-Ansiedelungen völlig entbehren.

Längs des freien Saumes der Murman-Küste treten koloniebildende Formen wie im Westteil des Einganges zum Weißen Meere in den Vordergrund. Festgestellt wurden *Synoicum incrustatum* und *Aplidium flavum,* außerdem die von uns im Eingange des Weißen Meeres nicht bemerkte, möglicherweise aber übersehene *Kükenthalia borealis* und *Botryllus aureus.* Dagegen gelangten an den Stationen, welche längs der Murmanküste westlich von den Sem-Inseln liegen, drei der im östlichen Gebiet den Boden dicht überziehenden solitäreren Arten, nämlich *Boltenia echinata, Styela rustica* und *Halocynthia pyriformis*, nicht zur Beobachtung.

Im küstenfernen westlichen und nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes, welchen von Steinen mehr oder minder reich durchsetzter Schlickboden bedeckt und der größere Tiefen als der Osten aufzuweisen hat, brachten die Fanggeräte nur eine Art mit glattem durchscheinenden Mantel in vereinzelten Stücken herauf, von der ich nicht mehr festzustellen vermag, ob es sich um *Ascidia prunum* oder *Molgula retortiformis* gehandelt hat. Ein Massenauftreten von Ascidien konnte hier in der Tiefe nirgends beobachtet werden. Der tiefere Teil des Untersuchungsgebietes muß also nach unseren Befunden als ascidienarm angesehen werden.

Eine Erklärung der oben dargelegten Verbreitungsweise und Häufigkeitsverhältnisse versuchen die folgenden Erörterungen zu finden.

Vom hydrographischen Gesichtspunkte aus betrachtet ist das arktische Wasser,*) welches ja den Osten überall bedeckt, von den Ascidien bevorzugt. Herr Prof. Hartmeyer weist mich darauf hin, daß unsere gesamte Ausbeute sich ausnahmslos aus hocharktischen Arten zusammensetzt, von denen keine mehr die südliche Nordsee oder den Kanal erreicht, die Mehrzahl aber bereits bei den Lofoten oder noch nördlicher ihre südliche Verbreitungsgrenze findet; in dem vom warmen Golfstromwasser bespülten westlichen Gebiet bilde daher vermutlich die hohe Temperatur des Wassers ein Hindernis für eine üppige Entfaltung dieser arktischen Ascidien-Fauna. Jedoch ließen in den tieferen westlichen Regionen nicht nur die vom warmen Golfstromwasser bespülten, sondern auch die mit arktischem Wasser bedeckten Gründe jegliches Hervortreten der Ascidien vermissen, sodaß der vorzugsweise Einfluß von warmem oder kaltem Wasser für das Gedeihen dieser Tiere hier nicht allein ausschlaggebend sein kann. Eine mehr befriedigende Erklärung für die Verbreitungsweise und Häufigkeit läßt sich aus der Betrachtung der Bodenbeschaffenheit und der Tiefenverhältnisse und der mit letzteren zum Teil im Zusammenhange stehenden Ernährungsbedingungen finden.

Was zunächst die Bodenbeschaffenheit betrifft, so ist das für die Verbreitung der Ascidienrasen in Betracht kommende Gebiet (vgl. Kartenskizze), nämlich der größte Teil der Bänke im Osten und der Saum der Murman-Küste, zur Ansiedelung der Ascidien geeigneter als die tieferen Regionen, weil dort der Boden entweder aus felsigen Riffen besteht oder aber, soweit es sich um Sandboden handelt, von kalkigen Tierschalen weithin bedeckt ist, sodaß sich der Brut für die Anheftung günstigere Bedingungen darbieten als in der Tiefe im weichen Schlick. Die Ascidien-Armut der unmittelbar um das Kap Kanin gelegenen Region vermag ich nicht zu erklären. Vielleicht hängt sie mit dem Eise zusammen, welches an der Nase der Halbinsel noch lange zu haften pflegt, nachdem das Wasser draußen schon frei geworden ist. In dem infolge der starken Strömung ständig in Bewegung befindlichen, auch im übrigen organismenarmen Schwemmsand an der östlichen Seite des Einganges zum Weißen Meer vermag ein Ansatz schwerlich festen Fuß zu fassen; er würde sich hier infolge Versandung durch die Neuablagerungen auch kaum dauernd behaupten können.

Außer von der Bodenbeschaffenheit ist Verbreitung und Häufigkeit der Ascidien von den Ernährungsverhältnissen abhängig, in denen die östlichen Bänke vor den tieferen Gründen des Westens und Nordwestens bevorzugt sind. Die festsitzenden Ascidien können ihre Nahrung nicht aufsuchen, sondern sind auf das ihnen durch das Wasser zugeführte schwebende Material angewiesen. Die Nahrung spendenden Stoffe liefert erstens das lebende Plankton des die Ascidien umgebenden Wassers, zweitens der sogenannte Detritus, tote organische Substanz, welche aus den ständig wie ein Niederschlag von der Meeresoberfläche in die Tiefe sinkenden zerfallenden Leichen der Planktonten und dem von der Wasserbewegung vom Boden aufgewirbelten oder von Strömungen mitgeführten Resten abgestorbener Organismen des Benthos und des Planktons besteht.

Diese Nahrungsquellen stehen den Ascidien im flacheren Wasser viel reichlicher zu Gebote als in der Tiefe. Was zunächst das lebende Plankton betrifft, so ist es in den oberen, stark durchlichteten Wasserschichten quantitativ am reichsten und wird im allgemeinen nach der Tiefe mit zunehmender Dunkelheit allmählich ärmer. Daher ist die unterste Schicht des Wassers auf den flachen Bänken reicher an lebender Nährsubstanz als die unterste Schicht über den tiefen Gründen des Westens und Nordwestens.

Sodann läßt die Lage unserer Ascidien-Gründe unter dem Mischgebiet zwischen Wassermassen verschiedener Herkunft, nämlich zwischen dem aus dem Weißen Meer abfließenden und dem ozeanischen Wasser auf eine — allerdings bisher noch nicht durch Beobachtungen nachgewiesene — bevorzugte Versorgung mit herabsinkenden Leichen abgestorbener Planktonten schließen, da hier alle diejenigen Bestandteile des Planktons zum Untergange kommen, welche die bei der Mischung sich vollziehenden Aenderungen in physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wassers nicht vertragen.

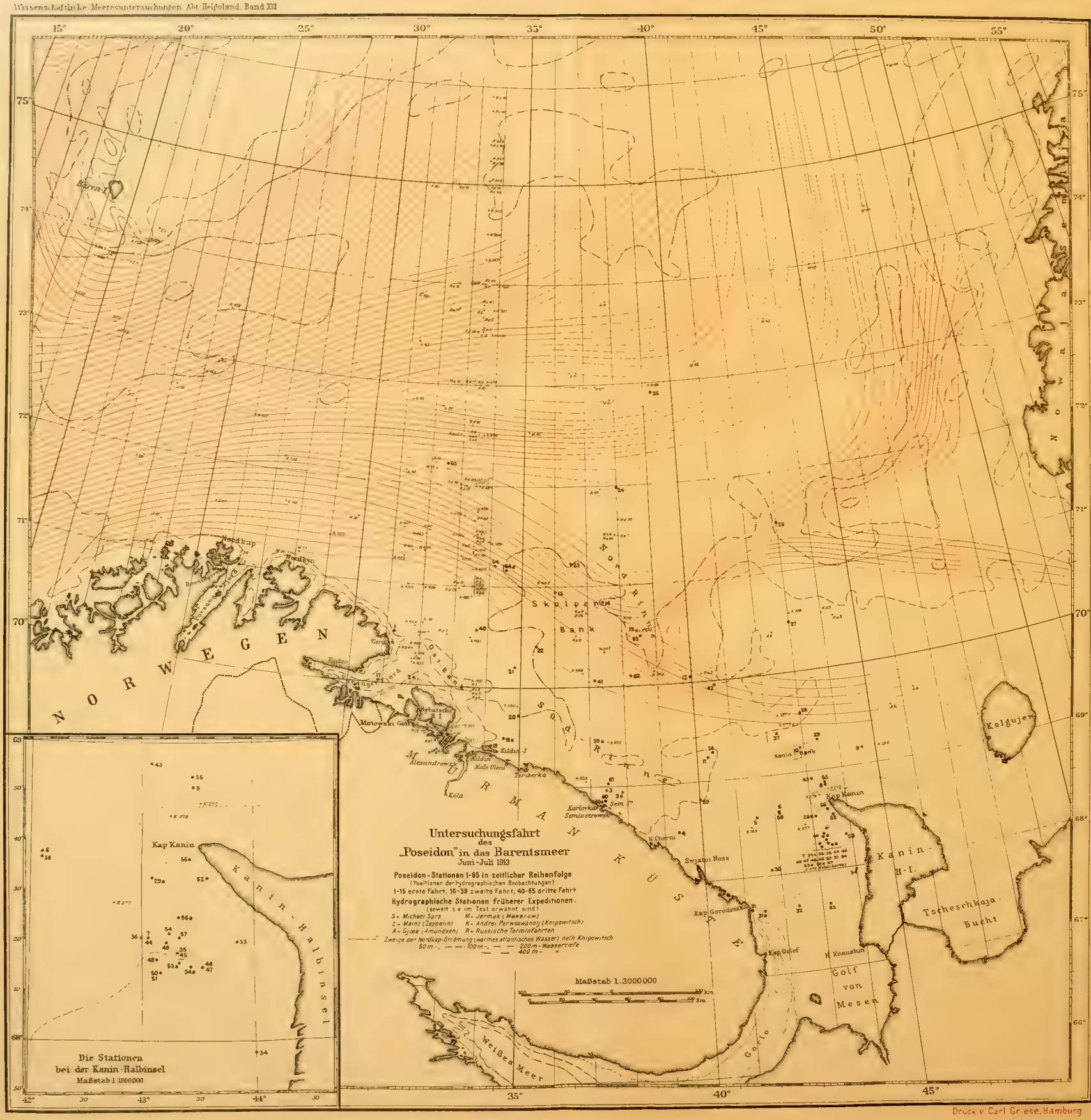
*) Die Wassertemperatur am Boden betrug an den Plätzen massenhaften Auftretens der Ascidien in den meisten Fällen weniger als + 1° C, an den Stationen 29 und 9 sogar weniger als 0° (— 0,83 bezw. — 0,96° C). Die Temperatur- und Salzgehaltsgrenzen, innerhalb derer Ascidien eingetroffen wurden, betrugen — 0,96 bis + 2,78° C und 33,21 bis 34,78 ‰ Salzgehalt.

Was ferner den Detritus betrifft, so kann auf den Bänken eine durch Wasserbewegung hervorgerufene Aufwirbelung von Detritusteilchen viel leichter erfolgen und somit das Nahrung spendende Material in ausgiebigerer Menge den Ascidien zugänglich werden als in den tieferen Gründen, wo sich die Wellenbewegung am Boden kaum geltend macht und im vorliegenden Falle auch die Strömungen schwächer sind. Zudem gestaltet sich aber die Detritus-Versorgung unserer Ascidien-Bänke vor dem Weißen Meere noch ganz besonders günstig durch die reiche Zufuhr aus den mit organischen Resten der Küsten- und Süßwasserflora und -Fauna, namentlich wohl zur Zeit der Eisschmelze, dicht erfüllten Abflüssen aus dem Weißen Meere. Diese fließen, wie wir bereits gesehen haben, an der Ostseite der Pforte ab und nehmen nach unseren Beobachtungen ihren Lauf in erster Linie in nördliche und nordwestliche, zum kleineren Teile wahrscheinlich auch in westliche Richtung; die westlich gerichteten Abflüsse bilden vor der Pforte anscheinend einen rückläufigen Wirbel (vgl. Ruppin, Die Hydrographie des Barentsmeeres im Sommer 1913, S. 57 und S. 68 oben).*) Hier draußen, wo sich die Strömung allmählich verringert, kommen die Detritusteilchen zum Sinken und tragen, wie ich bereits in meiner Einleitung zu den Ergebnissen dieser Untersuchungsfahrt (S. 29)*) gelegentlich der Besprechung der Muschelbänke auseinandergesetzt habe, zur Ernährung der Bodenbewohner auf weite Strecken hin in hohem Maße bei. Spuren von größeren organischen Sinkstoffen festländischen Ursprungs (z. B. Reisig) haben wir von Kap Kanin nördlich bis Station 26 feststellen können.

Am Saume der Murman-Küste liegen die Verhältnisse für die Ernährung der Ascidien ähnlich günstig.

Im westlichen und nordwestlichen tieferen Teil des Untersuchungsgebietes bleiben die Ascidien, wie wir gesehen haben, ohne Bedeutung. Auf diesen schlickbedeckten Gründen tritt an ihre Stelle die erstaunliche Fülle von Seesternen, die nicht wie die festsitzenden Ascidien von den im Wasser schwebenden Nahrungspartikelchen abhängig sind, sondern, mit Eigenbewegung ausgestattet, in kriechender und wühlender Lebensweise das auf oder in dem Schlick ruhende Nahrungsmaterial aufsuchen können.

*) Wiss. Meeresunters., N. F., Abt. Helgoland, Bd. XIII, H. 1.



Druck v. Carl Grese, Hamburg

Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung.
B. Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland.
Nr. 26.

Echinodermen.

Von

Ludwig Scheuring.

Nebst einem Anhange von W. Mielck.

Mit 1 Kartenskizze.

Die in den folgenden Seiten niedergelegte Bearbeitung der von dem „Poseidon“ im Sommer 1913 im Barentsmeer und vor dem Weißen Meere gesammelten Echinodermen kann außer einigen faunistischen und ökologischen Hinweisen nicht viel mehr bieten als eine Liste der häufigsten Arten, wie sie von dem mit der Einsammlung betrauten Nicht-Spezialisten aus den Beifängen der Grundnetz- und aus den Dredge-Fängen ausgelesen wurden. Für eine bedeutungsvollere Bearbeitung war das mir zur Verfügung stehende Material viel zu klein. Von keiner Art lagen genügend Exemplare von verschiedenen Fundplätzen vor. Auf der anderen Seite waren die mitgebrachten Stücke häufig stark beschädigt. So waren zum Teil aus bedingten Sparsamkeitsrücksichten zu viel Tiere in das gleiche Gefäß gesteckt worden, ein Umstand, der gerade für Echinodermen sehr verderblich wirkt, da bei kleineren und zarteren Holothurien die Skelettkörper durch den sauer werdenden Alkohol aufgelöst werden, robustere Arten aber, besonders Asteriden und Ophiuriden, durch das Abbrechen der Arme oft unbestimmbar und wertlos werden. Sehr schädlich wirkt auch gerade für Echinodermen das Einwickeln und Einschnüren in Tücher, wobei fast immer nur die Scheibe ganz bleibt, und auch allzu häufig das Stachelkleid stark mitgenommen wird.

Es wird deshalb im folgenden nur eine systematische Uebersicht der mir vorliegenden Echinodermen gegeben werden, mit einzelnen Notizen über Variationen und einigen Darstellungen über die Verbreitung einzelner, besonders häufiger Formen innerhalb des Untersuchungsgebietes, wobei mir Mielcks Fahrtjournal sowie seine weiteren Angaben zustatten kamen. Im übrigen kann ich gegenüber den neueren Arbeiten von Ludwig, Pfeffer, Döderlein, Grieg, Mortensen, Theel, Oestergren und Michailovskiy nichts wesentlich neues bringen. Was die Literatur anbetrifft, so begnüge ich mich mit dem Hinweis auf wenige Werke, in denen die genaueren Literaturverzeichnisse zu finden sind Für die meisten in Betracht kommenden Arten bringen Süßbach und Breckner, „Die Seeigel, Seesterne und Schlangensterne der Nord- und Ostsee“, eine vollständige Synonymik mit Literaturnachweis.

Im ganzen konnten unter dem mitgebrachten Material 35 Arten nachgewiesen werden. Alle waren schon vorher aus den in Betracht kommenden Gegenden bekannt. Bei der Aufführung der Fundplätze der einzelnen Arten sind die Stationen, von denen keine Exemplare mitgebracht worden sind, das Vorkommen der betreffenden Art jedoch aus den von Mielck im Fahrtjournal gemachten Notizen und aus seinen weiteren Angaben hervorgeht, in Klammern gesetzt. Ebenso habe ich die Namen der Arten, von denen keine Belegexemplare vorlagen, in der Liste der auf den einzelnen Stationen gefundenen Arten mit einer Klammer versehen. Die kurzen Angaben über die Verbreitung und Häufigkeit einzelner für die Gegend besonders wichtigen Arten verdanke ich den Notizen von Mielck. Derselbe hat ferner ein allgemein gehaltenes Bild über die Verbreitungsweise und Häufigkeit der Echinodermen im Untersuchungsgebiet entworfen. (Siehe Anhang S. 154.)

Verteilung der Echinodermenarten auf die einzelnen Stationen.

Station **1.** 70° 31′ N 31° 16′ O; 308—260 m Tiefe; Schlick, grober Sand und Steine; Bodentemperatur 2,93°; Salzgehalt 34,65 ‰.

Cribrella sanguinolenta
Ophiura sarsi
Ophiopholis aculeata
Ophiacantha bidentata.

„ **2.** 70° 35′ N 31° 44′ O; 138—90 m Tiefe; Schlick mit Sand; Bodentemperatur 2,78°; Salzgehalt 34,60 ‰.

Strongylocentrotus dröbachiensis
Solaster papposus
Solaster endeca
Pteraster obscurus
(Pontaster tenuispinus)
Leptoptychaster arcticus
Ophiura sarsi
Ophiopholis aculeata
Ophiothrix fragilis
Antedon eschrichti.

„ **3.** 68° 58′ N 37° 28′ O; 184—175 m Tiefe; feiner grauer Sand mit Schlick; Bodentemperatur 1,23°; Salzgehalt 34,63 ‰.

Strongylocentrotus dröbachiensis
Asterias lincki
Solaster papposus
Solaster endeca
Cribrella sanguinolenta
Pteraster obscurus
Pteraster militaris
Ophiura sarsi
Ophiopholis aculeata
Ophiacantha bidentata
Gorgonocephalus eucnemis
Antedon eschrichti.

„ **4.** 68° 31′ N 39° 16′ O, 71—63 m Tiefe; Sand, kleine Steine mit Schill; Bodentemperatur 1,99°; Salzgehalt 34,36 ‰.

(Echiniden)
(Solaster papposus)
(Solaster endeca)
Solaster syrtensis
Solaster furcifer
Ctenodiscus crispatus
Ophiura sarsi
Ophiura robusta
Ophiopholis aculeata
Ophiacantha bidentata
Cucumaria frondosa.

Station **6** 68° 38′ N 42° 0′ O; 68—71 m Tiefe; feiner grauer und brauner Sand; Bodentemperatur 0,08°; Salzgehalt 34,13 ‰.
Strongylocentrotus dröbachiensis.

„ **7.** 68° 21′ N 43° 3′ O; 50 m Tiefe; feiner grauer und brauner Sand; Bodentemperatur — 0,29°; Salzgehalt 33,24 ‰.
Strongylocentrotus dröbachiensis.

„ **8** 68° 49′ N 43° 28′ O; 63 m Tiefe; Schlick und Schlick mit feinem Sand; Bodentemperatur — 1,2°; Salzgehalt 34,09 ‰.
Ophiura sarsi.

„ **11.** 69° 12′ N 40° 17′ O; 134—150 m Tiefe; feiner grauer und brauner Sand; Bodentemperatur 1,03°; Salzgehalt 34,79 ‰.
Strongylocentrotus dröbachiensis
(Solaster endeca)
(Ophiuriden)
(Cucumaria frondosa)
(Psolus phantapus).

„ **12.** 70° N 40° O; 160—187 m Tiefe; Schlick mit Sand; Bodentemperatur 1,51°; Salzgehalt 34,88 ‰.
Strongylocentrotus dröbachiensis
Solaster papposus
Cribrella sanguinolenta
Pteraster obscurus
Ctenodiscus crispatus
(kleine Ophiuriden)
(Cucumaria frondosa)
(Psolus phantapus).

„ **13.** 70° 29′ N 38° 33′ O; 202—192 m Tiefe; Schlick; Bodentemperatur 0,63°; Salzgehalt 34,96 ‰
Asterias lincki
Cribrella sanguinolenta
Pontaster tenuispinus.

„ **14.** 70° 48′ N 37° 34′ O; 206—203 m Tiefe; weicher Schlick mit Sand; Bodentemperatur 0,6°. Salzgehalt 34,94 ‰.
Asterias lincki
Pontaster tenuispinus.

„ **16.** 69° 56′ N 30° 16′ O; 296 m Tiefe; Schlick; Temperatur in 251 m 1,82°; Salzgehalt 34,65 ‰
Strongylocentrotus dröbachiensis
Schizaster fragilis
Cribrella sanguinolenta
(Hippasteria phrygiana)
Ctenodiscus crispatus
Ophiura sarsi
Myriotrochus rinki.

„ **18.** 69° 32′ N 32° 56′ O; 278 m Tiefe; Schlick; Bodentemperatur 1,44°; Salzgehalt 34,61 ‰.
(Strongylocentrotus dröbachiensis)
Ctenodiscus crispatus
Poraniomorpha tumida
Ophiura sarsi?
Eupyrgus scaber.

Station **19**. 69° 24′ N 34° 10′ O; 34—61 m Tiefe; Sand mit Schill.
Solaster endeca
Cribrella sanguinolenta
Ophiopholis aculeata.

„ **20**. 69° 44′ N 34° 59′ O; 233—205 m Tiefe; Schlick; Bodentemperatur 1,69°; Salzgehalt 34,78 ‰.
Asterias lincki
Pontaster tenuispinus
Ophiopholis aculeata
(Cucumaria frondosa).

„ **21** 70° 13′ N 34° 50′ O; 255 m Tiefe; weicher Schlick; Temperatur in 224 m 1,8°; Salzgehalt 34,88 ‰.
Strongylocentrotus dröbachiensis
(Asterias lincki)
(Solaster papposus)
(Cribrella sanguinolenta)
(Ctenodiscus crispatus)
(Pontaster tenuispinus)
Ophiopholis aculeata.

„ **22**. 70° 23′ N 35° 13′ O; 197 m Tiefe; Schlick; Bodentemperatur 1,33°; Salzgehalt 34,74 ‰.
(Pontaster tenuispinus)
Ophiacantha bidentata
(Psolus phantapus).

„ **23**. 71° 14′ N 36° 30′ O; 227 m Tiefe; Schlick mit feinem Sand; Bodentemperatur 0,5°; Salzgehalt 34,90 ‰.
(Asterias lincki).

„ **24**. 71° 59′ N 38° 0′ O; 274 m Tiefe; Schlick mit feinem Sand; Bodentemperatur — 1,4°; Salzgehalt 34,29 ‰.
(Solaster endeca)
Pteraster militaris
Gorgonocephalus eucnemis
(Trochostoma boreale)
Antedon eschrichti.

„ **25**. 72° 55′ N 39° 19′ O; 317—320 m Tiefe; weicher toniger Schlick; Bodentemperatur — 1,74°; Salzgehalt 34,88 ‰.
Strongylocentrotus dröbachiensis
(Asterias lincki)
(Ctenodiscus crispatus)
Hymenaster pellucidus
(Pontaster tenuispinus)
Ophiopleura borealis
Gorgonocephalus eucnemis
Trochostoma boreale.

„ **26**. 71° 30′ N 43° 0′ O; 260 m Tiefe; weicher Schlick; Bodentemperatur — 0,52°; Salzgehalt 34,87 ‰.
(Asterias lincki)
(Ctenodiscus crispatus)
(Psolus phantapus).

Station **27.** 70° 30′ N 43° 0′ O; 84 m Tiefe; Sand mit Schill; Bodentemperatur 0,88°; Salzgehalt 34,78 ‰.
(Strongylocentrotus dröbachiensis)
Asterias lincki
(Cucumaria frondosa)
Psolus phantapus.

„ **28.** 69° 36′ N 43° 0′ O; 115—97 m Tiefe; Sand mit Schill; Bodentemperatur 0,14°; Salzgehalt 34,63 ‰.
Strongylocentrotus dröbachiensis
(Solaster endeca)
Poraniomorpha tumida
Ctenodiscus crispatus
Ophiura sarsi.

„ **29.** 69° 18′ N 43° 24′ O; 68 m Tiefe; feiner Sand; Bodentemperatur — 0,83°; Salzgehalt 34,23 ‰.
(Strongylocentrotus dröbachiensis)
Solaster endeca
Ophiura sarsi
Ophiura robusta
Ophiothrix fragilis
(Cucumaria frondosa).

„ **30.** 68° 3′ N 41° 47′ O; 78—62 m Tiefe; feiner grauer und gelber Sand; Bodentemperatur 1,7°; Salzgehalt 33,80 ‰.
Ophiopholis aculeata.

„ **31.** 67° 41′ N 41° 5′ O; 55 m Tiefe; feiner und grober Sand mit Schill; Bodentemperatur 2,47°; Salzgehalt 33,33 ‰.
Asterias rubens
Asterias hyperborea
Cribrella sanguinolenta
Ophiopholis aculeata
Antedon eschrichti
(Cucumaria frondosa).

„ **34.** 67° 58′ N 44° 0′ O; 14—20 m Tiefe; feiner grauer und brauner Sand; Bodentemperatur 4,3°; Salzgehalt 31,38 ‰.
Ophiura albida
Ophiopholis aculeata.

„ **37.** 69° 24′ N 42° 22′ O; 70 m Tiefe; Sand mit Schill; Bodentemperatur 0,24°; Salzgehalt 34,54 ‰.
Strongylocentrotus dröbachiensis.

„ **38.** 69° 17′ N 40° 26′ O; 141 m Tiefe; feiner Sand; Bodentemperatur 1,05°; Salzgehalt 34,70 ‰.
Strongylocentrotus dröbachiensis
Asterias lincki
Cribrella sanguinolenta
Ophiura albida
Ophiura robusta
Ophiopholis aculeata
Ophiothrix fragilis
(Cucumaria frondosa)
(Psolus phantapus).

Station **39** 69 ° 28′ N 37 ° 21′ O; 193—183 m Tiefe; weicher Schlick; Bodentemperatur 0,96 °; Salzgehalt 34,65 ‰.

(Asterias hyperborea)
(Solaster sp.)
(Cribrella sanguinolenta)
(Ctenodiscus crispatus)
(Ophiuriden)
(Cucumaria frondosa)
(Psolus phantapus).

„ **40.** 70 ° 35′ N 33 ° 41′ O; 248—238 m Tiefe; Schlick; Bodentemperatur 1,76 °; Salzgehalt 34,83 ‰.

Strongylocentrotus dröbachiensis
(Solaster papposus)
Cribrella sanguinolenta
Hippasteria phrygiana
Ctenodiscus crispatus
Pontaster tenuispinus
Trochostoma boreale.

„ **41.** 70 ° 4′ N 37 ° 10′ O; 163 m Tiefe: Schlick mit Sand; Bodentemperatur 1,78 °; Salzgehalt 34,88 ‰.

(Ophiothrix fragilis)
(Cucumaria frondosa).

„ **42.** 69 ° 58′ N 46 ° 38′ O; 123—135 m Tiefe; feiner Sand mit Schlick; Bodentemperatur 0,46 °; Salzgehalt 34,74 ‰.

(Strongylocentrotus dröbachiensis)
Ophiothrix fragilis
(Cucumaria frondosa).

„ **43** 68 ° 56′ N 43 ° 6′ O; 67 m Tiefe; Schlick mit Sand; Bodentemperatur — 0,58 °; Salzgehalt 34,27 ‰.

Strongylocentrotus dröbachiensis.

„ **46.** 68 ° 18′ N 43 ° 19′ O; 48 m Tiefe; feiner Sand mit Schlick; Bodentemperatur 0,91 °; Salzgehalt 32,86 ‰.

(Solaster papposus?).

„ **60.** 68 ° 51,5′ N 37 ° 25′ O, Reede von Karlovka; 10 m Tiefe; Steine.

Strongylocentrotus dröbachiensis
Ophiopholis aculeata
Ophiothrix fragilis.

„ **61.** 69 ° 2′ N 37 ° 30′ O; 178—188 m Tiefe; feiner grauer Sand; Bodentemperatur 1,35 °; Salzgehalt 34,67 ‰.

Strongylocentrotus dröbachiensis
(Asteriden)
(Ophiuriden)
Antedon eschrichti
(Cucumaria frondosa).

Station **62**. 70° 6′ N 38° 13′ O; 188—110 m Tiefe; Schlick mit sehr feinem Sand; Temperatur in 165 m 1,51°; Salzgehalt 34,88 ‰.

(Cribrella sanguinolenta)
(Pontaster tenuispinus)
Amphiura filiformis.

„ **63**. 70° 30′ N 38° 32′ O; 198—205 m Tiefe; Schlick mit wenig sehr feinem Sand; Bodentemperatur 0,54°; Salzgehalt 34,94 ‰.

(Asteriden)
(Trochostoma boreale).

„ **64**. 71° 13′ N 34° 10′ O; 250 m Tiefe; Schlick mit wenig sehr feinem Sand; Bodentemperatur 2,01°; Salzgehalt 34,74 ‰.

Solaster papposus
(Hippasteria phrygiana)
Ctenodiscus crispatus
Ophiura sarsi
Ophiopholis aculeata
Trochostoma boreale
Psolus squamatus
Eupyrgus scaber.

„ **64a**. 71° 10′ N 34° 30′ O; 196 m Tiefe; Schlick mit sehr feinem Sand.

(Ctenodiscus crispatus)
(Ophiuriden).

„ **65**. 72° 13′ N 32° 32′ O; 275 m Tiefe; toniger Schlick; Bodentemperatur 1,07°; Salzgehalt 34,97 ‰.

(Asterias lincki)
(Cribrella sanguinolenta)
(Ctenodiscus crispatus)
(Pontaster tenuispinus).

Echiniden.

Strongylocentrotus dröbachiensis O. F. Müller, 1776.

Diese in den arktischen Gewässern sehr häufige Form zeigt eine ans unglaubliche grenzende Variationsmöglichkeit. Farbe und Größe, Verteilung und Länge der Stacheln, Höhe und Form, Schalendicke und Massigkeit der Stacheln sind derart von einander verschieden, daß man bei manchen Exemplaren stutzig wird, sie als ein und dieselbe Art zu erklären. Die Farbe schwankt von einem lichten Weiß über gelbliche, rötliche, bräunliche, grünliche, bläuliche Töne zu einem dunklen Violett. Die Größe einiger Exemplare ist nur 5 zu 2,5 cm, erreicht in anderen Fällen jedoch 9 zu 5 cm. Bald sitzt auf jeder Ambulakralplatte ein starker, langer Primärstachel, der die Sekundärstacheln an Länge um das 4—5fache übertrifft, bald läßt sich kein Unterschied in der Ausbildung der beiden finden. Die Schale ist bald derb und hat eine Dicke von 1 mm, bald ist sie dünn (nur 0,3 mm) und sehr zerbrechlich. Hier trifft man Formen, die ziemlich niedrig sind (Durchmesser zur Höhe $< 2:1$) und die im Grundriß deutlich ein Fünfeck erkennen lassen, dort begegnen wir solchen, die sich in ihrem Querschnitt stark dem Kreise nähern und die fast $^2/_3$mal so hoch als breit sind.

Ein bestimmtes Gesetz in den Variationen konnte ich bei dem mir zur Verfügung stehenden Material nicht konstatieren. An einem und demselben Fundort finden sich fast weiße Exemplare neben solchen, die bräunliche oder grünliche Farbtöne aufweisen. Bei den dünnschaligen Individuen jedoch scheinen die helleren Töne vorzuherrschen, wohingegen die kurzstacheligen derben Stücke ein Grünlich-Violett bis Violett zeigen.

Strongylocentrotus dröbachiensis kommt auf allem Grunde und in Tiefen von 0—1170 m vor (siehe Döderlein). Was Beziehungen zwischen Grund und Aussehen anbelangt, so scheint mir, daß Individuen von Schlickgrund dünnschaliger sind, als solche von Sand- oder Steinboden. Ebenso sind Skelett und Bestachelung der Flachwasserformen sehr viel derber als der Tiefenformen. Die robustesten Exemplare der Poseidonsammlung stammten von der Reede von Vardö, die dünnschaligsten und am wenigsten bestachelten aus einer Tiefe von 320 m von Station 25 im kalten Norden.

Ganz im Gegensatz zu fast allen anderen Echinodermen-Arten trat *Str. dröbachiensis* in unserem Untersuchungsgebiet am meisten hervor auf den flachen Bänken im Osten. In besonders großer Zahl wurde er angetroffen an den Stationen (von N nach S) 27, 28, 43, 6 und 4. Die Größe dieses Seeigels ist hier durchweg nur gering, die Färbung anscheinbar dunkel. Noch weiter südöstlich, im Eingange des Weißen Meeres, z. B. auf dem sehr viel befischten Platz südlich von Kap Kanin war er nur selten.

An den Stationen, die dicht an der Kanin-Halbinsel liegen, und auf den Sandbänken vor dem Golf von Mezen wurde er ganz vermißt.

Im übrigen wurde er aber auch an den längs der Murmanküste liegenden Stationen ziemlich regelmäßig erbeutet und gelegentlich auch draußen auf den tieferen Schlickgründen bis zur nördlichsten Station, wenn auch hier überall nur in geringer Zahl.

Fundorte: Stationen 2, 3, 4, (6, 7, 11), 12, 16, (18), 21, 25, (27, 28, 29), 37, 38, 40, (42), 43, 60, 61.

Schizaster fragilis Düben og Koren, 1846.

Ein Exemplar von Station 16 im Varanger Fjord, 285 m Tiefe, weicher Schlick.

Länge: 70 mm.
Größte Breite: 66 mm.
„ Höhe: 33 mm.
Länge des vorderen Ambulakrums: 36 mm.
„ „ anterio lateralen Ambulakrums: 30 mm.
„ „ posterio lateralen Ambulakrums: 6 mm.

Es dürfte dieses Exemplar nach diesen Maßen wohl eines der größten sein, die man von dieser Art kennt.

Asteriden.

Asterias rubens L.

Ein Exemplar von Station 31 (bei Kap Gorodetzki).

Asterias hyperborea Danielsen og Koren, 1882.

Diese Art, die in nur 3 Stücken von Station 31 vorliegt, dürfte wahrscheinlich dann und wann mit der Bezeichnung *A. glacialis* in Mielcks Fahrtjournal gemeint sein. Nach seinen sich dort findenden Beschreibungen und nach mir gemachten mündlichen Angaben glaube ich jedoch, daß es sich in der Mehrzahl der in Betracht kommenden Fällen um *A. lincki* handelt; ich führe deshalb die dem Fahrtjournal entnommenen Fundangaben unter der folgenden Art an. Nur bei Station 39 glaube ich sicher annehmen zu dürfen, daß wir es mit *A. hyperborea* zu tun haben.

Asterias lincki Müller und Troschel, 1842.

Mehrere verschieden große Exemplare von verschiedenen Stationen. Das größte maß R : r = 17,5 : 2,2. Alle gemessenen Stücke zeigten das Verhältnis R : r = 7 : 1. Leider waren von manchen Exemplaren infolge mangelhafter Konservierung die Stacheln abgefallen.

Der „große leuchtend purpurrot gefärbte Asteride“ ist in Mielcks Einleitung zu diesen Reiseergebnissen (S. 31) irrtümlicherweise als *Asterias hyperborea* bezeichnet (vgl. oben). Es wird sich in den weitaus meisten Fällen um *A. lincki* gehandelt haben. Nach Mielcks Angaben ist er eine der hervortretendsten Erscheinungen auf den Fischgründen im tieferen schlickbedeckten

westlichen Teil des Untersuchungsgebietes, während er auf den Bänken im Osten fehlt. Besonders massenhaft wurde er in der „Nordrinne", östlich bis Station 42, angetroffen. Er fehlte dagegen an den sehr kalten nördlichsten Stationen 24 und 25; doch folgte er der bei Station 26 nach Osten in die flachen Bänke eindringenden Rinne.

Fundorte: Stationen 3, 13, 14, 20, (21, 22, 23, 26), 38, (39, 40, 42, 62, 63, 65).

Solaster papposus Fabricius, 1780

Diese Art liegt sowohl in der typischen Form als auch in der Variation *squamata* (Döderlein) vor. Die Armzahl der letzteren war immer 10. R : r = 2 : 1.

Fundorte: Stationen 2, 3, (4), 12, (21, 40, 46), 64.

Solaster endeca L.

Das größte vorliegende neunarmige Exemplar zeigte R : r = 18 : 10. Alle übrigen waren kleinere Stücke, darunter ein achtarmiges.

Fundorte: Stationen 2, 3, (4), 19, (24, 25?, 28).

Nach Mielcks Angaben war die Station 4 in der Nähe der Murman-Küste besonders reich an den beiden oben genannten Solaster-Arten

Solaster syrtensis Verill, 1894.

Das Verhältnis vom Scheibenradius zum Armradius schwankt zwischen r : R = 1 : 2 bis 1 : 3. Alle vorliegenden Exemplare haben neun Arme.

Fundort: Station 4.

Solaster furcifer Düben og Koren, 1846.

Fundort: Station 4. Ein Exemplar.

Cribrella sanguinolenta O. F. Müller, 1776.

Auffallenderweise wurde diese Art nur in einem größeren Stücke mitgebracht, während alle anderen von nur geringer Dimension sind.

Fundorte: Stationen 1, 3, 12, 13, 16, 19, (21), 31, 38, (39), 40, (62, 65).

Pteraster obscurus E. Perrier, 1891.

Diese interessante Art, deren Vorkommen von Ludwig in den „Arktischen Seesterne" zusammengestellt ist, liegt in 6 Exemplaren vor. Bei vieren ist die Armenzahl 6, bei den beiden anderen 5. R : r = 1,5 : 1. Das Marsupium war bei allen leer.

Fundorte: Stationen 2, 3, 12. Aus dem Journal entnehme ich: Station 21, gelber gedrungener Seestern (wie *Pentagonaster*), oben mit Warzen, Buckeln und Stacheln.

Pteraster militaris O. F. Müller, 1776.

Je ein Exemplar von den Stationen 3 und 24. Beide mit leerem Brutraum.

Hymenaster pellucidus W. Thomson, 1873.

Diese nicht gerade häufige, nur auf Schlickgrund vorkommende Art wurde in 3 Stücken von der nördlichsten, kalten Station 25 aus 320 m Tiefe gesammelt. R : r = 33 : 18 (größtes Exemplar). Die Arme waren stark nach rückwärts gebogen. Der Brutraum war leer. Die schön rötliche bis schwach blaue Farbe wird durch Alkohol sehr stark ausgezogen.

Hippasteria phrygiana Parelius, 1770.

Wird dreimal im Journal erwähnt und von Station 40 in 5 Stücken mitgebracht.

Fundorte: Stationen (16), 40, (64).

Poraniomorpha (Lasiaster) tumida Stuxberg, 1879.

Nach den sechs Exemplaren, die mir — eins von Station 18 und fünf von Station 28 — vorlagen, scheint mir fast, als ob *P. tumida* und *P. hispida* in einander übergingen. Dem Anschein nach geht die Ansicht Mortensens ebenfalls auf eine Vereinigung der beiden hinaus. P. 258 in „Report of the Echinoderms of East Greenland" sagt er: „I aggree ..... at least that the species *Rhegaster murrayi* and *Lasiaster hispidus* must be referred to that genus" (Poraniomorpha). *P. hispida* darf wahrscheinlich nur als die Warmwasserform von *P. tumida* angesehen werden. Letztere wird nach Grieg (1906) nie in Wasser unter 1,5 ° gefunden, während erstere, eine typische Kaltwasserform, bei nie mehr als 2,3 °, aber auch noch bei 4,89 ° gefunden wurde. Die Buckel und Warzen der Rückseite sind bei beiden Formen variabel; ebenso ist das Verhältnis von R : r nicht konstant und auch die Anzahl und Anordnung der Adambulacralstacheln sind Schwankungen unterworfen.

Auf Station 28 (nördlich von Kap Kanin) wurde in einer Tiefe von 90 m eine Temperatur von + 0,14 ° gemessen. Hier zeigten 3 Exemplare den Tumida-Typ.

R : r = 35 : 19:
Stacheln auf den Adambulacralplatten: 2 - 1 - 1, 2 - 2 - 2, 1 - 2 - 1 - 1, 1 - 2 - 2, 2 - 1 - 1 - 1, 2 - 1 - 1 - 2 usw.

R : r = 30 : 18:
Stacheln auf den Adambulacralplatten: 2 - 1 - 2, 1 - 1 - 1, 1 - 1 - 1 - 1, 1 - 1 - 2, 1 - 2 - 2, 2 - 1 - 1.

R : r = 30 : 17:
Stacheln auf den Adambulacralplatten: 2 - 1 - 1 - 1, 1 - 1 - 1 - 1, 3 - 1 - 2, 2 - 2 - 2, 3 - 2 - 1.

Bei diesen 3 Stücken war der Rand abgerundet und die Marginalplatten trugen keine längeren Dornen als die ganze Körperoberfläche. Die Knoten und Buckeln der Oberseite traten nicht allzu stark hervor.

Bei den beiden anderen Exemplaren dagegen waren diese viel stärker ausgebildet und zahlreicher. Die Marginalplatten trugen 4—20 kurze bedornte Stacheln.

R : r = 35 : 29:

Stacheln auf den Adambulacralplatten: 2-1-1, 1-2-1-1, 1-1-2, 1-1-1-1, 2-1-1-1, 1-1-1, 2-1-2.

R : r = 32 : 20:

Stacheln auf den Adambulacralplatten: Wie bei dem Vorigen.

Das eine Stück von Station 18 (Motovski Fjord) aus einer Tiefe von 276 m und bei einer Temperatur von $\mp$ 1,44 ° ähnelte mehr dem *Hispida*-Typ; in Form und Größe glich es genau dem von Grieg (1906) abgebildeten Exemplar. Die Marginalplatten trugen kleine bedornte Stacheln, etwas stärker als die Körperdornen.

R : r = 34 : 21:

Stacheln auf den Adambulacralplatten: 2-1-1, 2-1-2, 2-1-1-1, 2-1-2-1, 2-1-1-1-2, 1-2-1-2-1, 1-2-1-1-1, 1-1-1-2, 2-1-1-2, 1-1-2-2, 1-1-1-1 (in dem distalen Armteil).

Ctenodiscus crispatus Retzius, 1805.

Ctenodiscus crispatus ist für Schlickgrund die häufigste circumpolare Art. Sie spielt — wie auf unserer Fahrt nachgewiesen wurde — als Fischnahrung*) eine bedeutende Rolle. Alle mitgebrachten Exemplare gehörten der kurzarmigen Form an.

Große Massen brachte das Netz herauf an den Stationen 18, 26, 39 und 40 (vergl. Fahrtjournal)

Fundorte: Stationen 4, 12, 16, 18, (21, 25, 26), 28, (39), 40, 64, (65).

Pontaster tenuispinus Düben og Koren, 1846.

Dieser prächtig zinnoberrot gefärbte Seestern ließ an manchen Stationen ähnlich wie *A. lincki* und *Ct. crispatus* Massenentfaltung erkennen. Nach den Angaben im Fahrtjournal („*Psilaster andromeda*-ähnlicher Asteride") ist er noch mehr wie die beiden genannten Arten auf die tiefen Gründe beschränkt, nach Osten weniger weit vordringend. Besonders häufiges Vorkommen wurde an den Stationen 22, 25, 62 und 63 festgestellt.

Fundorte: Stationen (2), 13, 14, 20, (21, 22, 25), 40, (62, 63, 65).

Leptoptychaster arcticus Sars, 1851.

Ein kleines Exemplar von Station 2.

*) Vergl. die in diesem Hefte erscheinende Abhandlung Thielemanns über die Fische.

Ophiuriden.

Obschon die Ophiuriden an manchen Stationen vermißt wurden, kommt auch ihnen, was Massenentfaltung betrifft, eine sehr bedeutende Rolle auf den tieferen und schlickbedeckten Gründen des Murman-Meeres zu, und zwar scheint — so viel aus Mielcks Aufzeichnungen während der Fahrt zu schließen ist — besonders die südliche Partie dieses westlichen Gebietes von ihnen bevorzugt zu sein. Die östlichen Bänke erscheinen — wie überhaupt an Echinodermen — arm an Ophiuriden. Bei dem eingangs erwähnten, wenig sachgemäß durchgeführten Sammlungsverfahren ist es leider nicht möglich, zu entscheiden, welche Arten von Ophiuriden die großen Volksmassen für diese Gründe stellen.

Als besonders reich an Ophiuriden wird die Station 11 bezeichnet, danach die Stationen 18, 19, 21, 22, 38, 39.

Ophiopleura borealis Danielsen og Koren.

Drei Exemplare von der kalten nördlichsten Station 25. Scheibendurchmesser 35—37 mm. Arme abgebrochen und unvollständig.

Ophiura albida Forbes, 1841.

Das Skelett der vorliegenden Stücke ist weit derber als das der Helgoländer Exemplare; die Rückenschilder treten deutlicher hervor; die Gestalt ist gedrungener.

Diese weit verbreitete Ophiuriden-Art gehört mit *Strongylocentrotus dröbachiensis*, zu den wenigen Echinodermen, welche in den Fängen vom östlichen Teil des Untersuchungsgebietes eine gewisse Rolle spielen, und zwar wurde sie an mehreren Stationen mit Sandboden bei der Halbinsel Kanin am Eingange zum Weißen Meere festgestellt. Für ein Vorkommen im übrigen Teil des Untersuchungsgebietes fehlt es sowohl im Fahrtjournal wie im mitgebrachten Material an Anhaltspunkten.

In Mielcks Einleitung (S. 30) wird auf eine auffällige tief purpurrote Färbung der die Sände im Ostteil des Eingangs zum Weißen Meere bewohnenden Vertreter hingewiesen.

Fundorte: Stationen 8, 34, 38, (52, 53).

Ophiura (Ophioglypha) sarsi Lütken, 1854.

Diese Art liegt vor von den Stationen 1, 2, 3, 4, 16, 18?, 28, 29, 64.

Ophiura (Ophioglypha) robusta Ayres, 1851.

Nach Grieg ist diese Art an der Murmanküste und in den Gewässern von Spitzbergen recht häufig; unter meinem Material ist sie in 5 zum Teil beschädigten Exemplaren vorhanden. Vielleicht handelt es sich um *Oph. robusta* bei Mielcks Notizen, der z. B. für Station 12 an-

gibt, daß eine kleine Ophiuride in so großen Mengen auftrat, daß die Maschen des Netzes dicht von ihr besetzt waren.

Fundorte: Staticnen 4, 29, 38.

Ophiopholis aculeata L.

Fundorte: Stationen 1, 2, 3, 4, 19, 20, 21, 30, 31, 34, 38, 60, 64.

Ophiacantha bidentata Retzius, 1805.

Fundorte: Stationen 1, 3, 4, 22.

Ophiothrix fragilis O. F. Müller, 1776.

Fundorte: Stationen 2, 29, 31?, (38, 41, 42), 60.

Amphiura filiformis O. F. Müller, 1776.

Fundort: Ein Exemplar von Station 62.

Gorgonocephalus eucnemis Müller und Troschel, 1842.

An allen drei Stationen sehr häufig. An der Murmanküste (Station 3) wurden ausschließlich kleine Exemplare beobachtet, während oben im kalten Norden (Stationen 24 und 25) nur sehr große Stücke gefischt wurden. Die Wassertemperatur am Boden an Station 3 betrug + 1,23°, während sie im Norden (Stationen 24 und 25) erheblich unter den Gefrierpunkt hinabging (– 1,4 bezw. — 1,74°). (Vergl. *Antedon eschrichti.*)

Fundorte: Stationen 3, (24), 25.

Crinoiden.

Antedon eschrichti J. Müller, 1841.

In sehr großen Exemplaren nur im Norden an der kalten Station 24 gefunden. Die Stücke von der Murmanküste waren nur klein (vergl. *Gorgonocephalus eucnemis*). Wo die Art angetroffen wurde, war sie in vielen Exemplaren vertreten.

Die proximalen Pinnulae waren z. T. sehr lang — bis 52 Stück.

Fundorte: Stationen 2, 3, 24, (25, 31), 61.

Holothurien.

Phyllophorus pellucidus Fleming, 1828.

Ein Exemplar aus dem Magen vom Schellfisch von Station 3.

Cucumaria frondosa Gunnerus, 1767.

Diese große Art hat nach Mielcks Aufzeichnungen ein deutlich umschreibbares Gebiet bevorzugter Verbreitung, welches etwa im Uebergangsgebiet vom flachen südöstlichen zum tieferen nordwestlichen und nördlichen Teil, also etwa in der Mitte des südlichen Abschnittes des ganzen untersuchten Areals, gelegen ist. Sie läßt sich begrenzen durch die Murmanküste von Kildin bis Swjatoi Noss und von Westen beginnend durch eine Linie von den Stationen 20 - 41 - 62 - 12 - 42 - 38 - 11 - 4. Einzelne spärliche Funde wurden noch etwas weiter östlich an den Stationen 27, 29 und 31 notiert. Es scheint demnach als würden die flachsten Bänke von der Art ebenso gemieden wie die weiter westlich und nördlich gelegenen tieferen Gebiete. An den Stationen 41 und 4 wurde Massenauftreten bemerkt.

Fundorte: Stationen 4, (11, 12, 20, 27, 29, 31, 38, 39, 41, 42, 61).

Psolus phantapus Strusserfeld, 1765.

Die Farbe der vorliegenden Stücke ist hellgrau; Vorder- und Hinterende zeigen rosa bis bräunliches Pigment.

Fundorte: Stationen (11, 12), 13, (22), 23, 26), 27, (38, 39).

Psolus squamatus Koren, 1844.

Ein kleines 0,9 cm großes Exemplar von Station 64.

Trochostoma boreale Sars, 1861.

Sehr häufig war die Art an der kalten nördlichsten Station 25. Sie bildete hier den Hauptinhalt des Kurrenfanges.

Fundorte: Stationen (24), 25, 40, (63, 64).

Eupyrgus scaber Lütken, 1857.

Die Farbe der vorliegenden Tiere ist hellgrau bis dunkel.

Acht Exemplare von Station 18 und ein Stück von Station 64.

Myriotrochus rinki Steenstrup, 1851.

Das Skelett der vorliegenden Exemplare ist zum Teil schon stark aufgelöst. Die Rädchen scheinen in dem vorderen und mittleren Körperabschnitt häufiger aufzutreten als in dem hinteren

Fundort: Station 16.

Zwei Bruchstücke einer Synaptide? von Station 30 konnten nicht bestimmt werden, da die Skelettstücke aufgelöst waren.

Literaturverzeichnis.

Döderlein, L, 1900, Die Echinodermen; in: Zoologische Ergebnisse einer Untersuchungsfahrt des deutschen Seefischerei-Vereins nach der Bäreninsel und Westspitzbergen, ausgeführt im Sommer 1898 auf S. M. S. „Olga".

„ 1905, Arktische Seeigel; in: Fauna Arctica.

Grieg, J. A, 1903 u. 1906, Echinodermen von dem norwegischen Fischereidampfer „Michael Sars" in den Jahren 1900—1903 gesammelt; in: Bergens Museums Aarbog.
1. Ophiuriden, 1903, Nr. 13.
2. Crinoiden, 1904, Nr. 5.
3. Asteroiden, 1906, Nr. 13.

„ 1910, Echinodermes: in: Duc D' Orleans; Campagne Arctique de 1907. (Hier findet sich eine Liste der gerade für die Barentssee in Betracht kommenden Arbeiten.)

„ 1912, Sognefjordens Echinodermer; in: Archiv for Mathematik og Naturvidenscab, Vol. 32.

Ludwig, H, 1900, Arktische Seesterne; in: Fauna Arctica, Vol. 1.

Mortensen, Th., 1910, Report on the Echinoderms collected by the Danmark Expedition at North-East Greenland; in: Danmark Ekspeditionen til Grönlands Nordöstkyst. 1906—08, Vol. 5.

Michailovsky, M, 1903, Zoologische Ergebnisse der Russischen Expeditionen nach Spitzbergen: Echinodermen; in: Ann. Mus. Petersbourg. Vol. 7.

Östergren, Hj., 1902, The Holothuroidea of Northern Norway; in: Bergens Museums Aarbog No. 9.

Süßbach, S, und A. Breckner, 1911, Die Seeigel, Seesterne und Schlangensterne der Nord- und Ostsee; in: Wiss. Meeresuntersuchungen, Abt. Kiel, Vol. 12, N. F. (Hier findet sich ein ausgedehntes Literaturverzeichnis.)

Anhang.

Verbreitung und Häufigkeit der Echinodermen auf den Fischgründen im Barentsmeer.

Von W. Mielck.

Betrachten wir Verbreitung und Häufigkeit*) der Gesamtheit unserer Tierklasse im untersuchten Gebiet, so ergeben sich zwei in ihrer Besiedelung voneinander abweichende Regionen: Reich sowohl an Arten wie an Individuen sind die tieferen schlickbedeckten Gründe im Westen und Nordwesten, arm dagegen die sandigen Bänke im Osten und Südosten. Die Grenze dieser beiden Regionen fällt ungefähr mit der 100 m-Tiefenlinie zusammen (vergl. Kartenskizze). Es handelt sich dabei nicht um eine scharfe Trennungslinie, sondern einen allmählichen Uebergang; je weiter man am Abhang der östlichen Bänke in die Tiefe gelangt, desto größeren Echinodermen-Reichtum wird man antreffen. Die reiche Echinodermen-Fauna der westlichen Region folgt den von Westen und Nordwesten her in das Plateau der östlichen Bänke vordringenden Rinnen oder Gräben, die nach Osten allmählich flacher und gleichzeitig an Echinodermen ärmer werden. Das Vordringen der reichen Echinodermen-Fauna in solchen Gräben wurde festgestellt (von Nord nach Süd aufgezählt) bei den Stationen 26, 28 und 4 und über die letztgenannte hinaus bis Station 31 bei Kap Gorodetzki. Bekanntlich treibt im Verlaufe eben dieser Bodenvertiefungen das wärmere und salzigere atlantische Wasser seine allmählich versiegenden Adern in das kalte und weniger salzige arktische Wasser hinein, welches sich auf den Bänken befindet. Vermutlich sind diese Unterschiede in der Beschaffenheit des Wassers neben denen der Tiefe und Bodenart für die Verbreitung mancher Arten der Echinodermen von wesentlicher Bedeutung.

*) Als Unterlage für die Uebersichten über die Verbreitung und Häufigkeit der Bodentiere dienen uns die Bilder, welche die Erträge der jeweils benutzten Fanggeräte (Grundnetze und Dredgen) von der Zusammensetzung der Bodenfauna geliefert haben. Diese Geräte sind nicht immer imstande, ein der wirklichen Zusammensetzung genau entsprechendes Bild zu geben. Sie dringen in weichen Boden tiefer ein als in harten, bringen also im ersten Falle mehr von den tiefer im Boden sitzenden Formen herauf, während sie im letzten nur die Oberfläche abkratzen. Die Grundnetze fangen nichts oder zu wenig von den kleinen Organismen, die die Netzmaschen zu passieren vermögen.

Die nähere Erörterung dieser Verhältnisse würde an dieser Stelle zu weit führen. Ich möchte jedoch den ausdrücklichen Hinweis darauf nicht unterlassen. In meiner Schilderung der Verbreitung und Häufigkeit der Echinodermen — ebenso wie der Ascidien in der vorhergehenden Abhandlung — habe ich, diese Unzulänglichkeiten der Fangmethoden in Betracht ziehend, das Beobachtungsmaterial nur soweit verarbeitet, wie unsere Fänge m. E. geeignet sind, die wirklichen Verhältnisse in hinreichender Weise zum Ausdruck zu bringen.

In der reichen Region im Westen machen die Echinodermen an vielen Plätzen den größten Teil der mit den Fischereigeräten heraufgebrachten Beifänge *) aus. Aus der Fülle von Arten drängen sich aber nur einige wenige in den Vordergrund, denen ihre Massenproduktion an Individuen im Haushalte dieser Gründe eine hervorragende Bedeutung verleiht. In erster Linie sind es Vertreter der Ophiuriden und Asteriden, die hierbei genannt zu werden verdienen, in zweiter Linie Holothurien, während Echiniden durchweg im Hintergrunde bleiben.

Für die Ophiuriden, die stellenweis die Maschen des aufkommenden Netzes dicht — zu Tausenden — besetzten, läßt sich leider mangels der in den meisten Fällen unterlassenen diesbezüglichen Hinweise auf den Etiketten des gesammelten Materials nicht angeben, welche Arten diese Massenentfaltung hervorbrachten.

Auch für die Asteriden läßt sich dies nur zum Teil noch feststellen. Bestimmt kommt diese Rolle vorzugsweise *Ctenodiscus crispatus* zu, in zweiter Linie *Asterias lincki* (?), *Pontaster tenuispinus* und in bescheidenerem Maße *Solaster endeca* und *papposus*.

Auf ganz vereinzelten Stationen brachten es auch Holothurien (*Cucumaria frondosa* und *Trochostoma boreale*, vergl. S. 152) zu solcher Häufigkeit, daß sie die Hauptmasse des Fanges stellten.

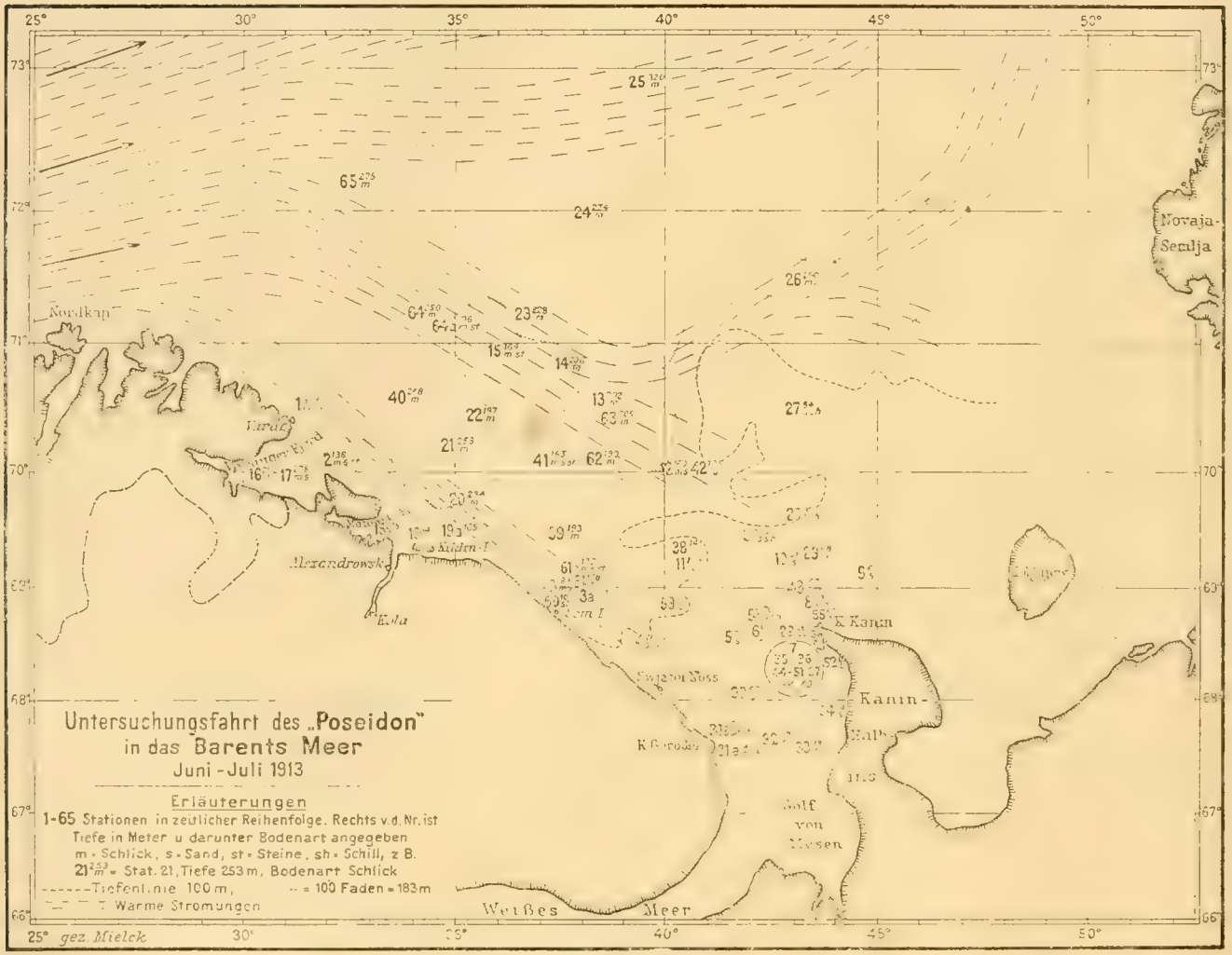
Wenden wir uns auf der anderen Seite der armen Region im Osten zu, so gedeiht hier von Echinodermen in beachtenswertem Maße nur *Strongylocentrotus droebachiensis*, der Hauptvertreter der Echiniden des Murman-Meeres.**) Aber auch er verschwindet ostwärts, je mehr wir uns der Halbinsel Kanin und dem Eingange des Weißen Meeres nähern. Hier an der Ostgrenze unseres Untersuchungsgebiets wurde lediglich *Ophiura albida* bemerkt, ohne jedoch irgendwo vor anderen Bodenbewohnern an Bedeutung hervorzutreten.

Die Verbreitungsweise der Echinodermen steht im Gegensatz zu derjenigen der Ascidien, die (nach der Abhandlung von Hartmeyer und Mielck) auf den Bänken im Osten, die diese festsitzenden Tiere in dichten Mengen bedecken, günstigere Lebensbedingungen finden wie im tieferen westlichen Teil.

Nach Thielemanns Feststellungen bilden die Echinodermen eine wichtige Nahrungsquelle für einige der häufigsten Nutzfische des Barentsmeeres, nämlich die Seewölfe (*Anarrhichas minor* und *latifrons*), Schellfische (*Gadus aeglefinus*) und *Drepanopsetta platessoides*. Seewölfe verzehren Asteriden (*Ctenodiscus crispatus* in großen Mengen, gelegentlich aber auch größere Arten, z. B. *Solaster*), ferner Echiniden (*Strongylocentrotus droebachiensis*), vor allem aber Ophiuriden. Auch Schellfisch und *Drepanopsetta* stellen hauptsächlich den Ophiuriden nach. Näheres darüber wird man in der demnächst erscheinenden Abhandlung Thielemanns über die Fische finden.

*) „Beifang" heißt die Fangmasse nach Abzug der Fische.

**) Nach Eichelbaum (Wissenschaftl. Meeresunters., Bd. XI, Abt. Kiel, 1910, Seite 234) sind für diesen Seeigel die Hydroiden eine bevorzugte Nahrung, die er mit seinem Gebiß abweidet. Im Einklang damit zeigt seine Verbreitung und Häufigkeit im Untersuchungsgebiet große Uebereinstimmung mit der Verbreitung und Häufigkeit der Hydroiden.


Untersuchungsfahrt des „Poseidon"
in das Barents Meer
Juni-Juli 1913
Erläuterungen
1-65 Stationen in zeitlicher Reihenfolge. Rechts v.d. Nr. ist Tiefe in Meter u darunter Bodenart angegeben
m = Schlick, s = Sand, st = Steine, sh = Schill, z B.
21 253/m = Stat. 21, Tiefe 253 m, Bodenart Schlick
------Tiefenlinie 100 m, -- = 100 Faden = 183 m
Warme Stromungen
Nordkap
Novaja-Semlja
Kanin-Halbinsel
Golf von Mesen
Weißes Meer
Kola
Alexandrowsk
K. Kanin
gez. Mielck

Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung.
B. Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland.
Nr. 27.

Untersuchungsfahrt

des

Reichsforschungsdampfers „Poseidon" in das Barentsmeer im Juni und Juli 1913.

Die Hydroiden.

Von

Ludwig Scheuring.

Nebst einem Anhange von W. Mielck.

Mit 1 Tafel, 3 Textfiguren und 1 Kartenskizze.

Im Anschluß an die Bearbeitung der von S. M. S. „Olga" 1898 gesammelten Hydroiden, die von Prof. Dr. Cl. Hartlaub und mir ausgeführt wurde, übernahm ich es, die von dem Reichsforschungsdampfer „Poseidon" im Juni und Juli 1913 im Barentsmeer gesammelten Hydroiden zu bestimmen. Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Cl. Hartlaub für seine Ratschläge und für das große Interesse, das er meiner Arbeit beständig entgegenbrachte, zu danken. Besonders wertvoll war für mich, daß mir seine nach jeder Richtung vollständige Bibliothek über Hydroiden zur Verfügung stand.

Unter dem mir zur Verfügung stehenden Hydroiden-Material der Barentsmeer-Fahrt ließen sich 45 Spezies feststellen; zweimal konnte nur das Genus bestimmt werden, und eine Art erwies sich als neu. Von den 45 bestimmten Arten wird *Diphasia pulchra* Nutting zum ersten Mal für das Barentsmeer festgestellt. Die Variabilität einzelner Spezies ist eine sehr große; so erwies sich z. B. *Lafoëa pocillum* Hincks nur als eine Variante von *L. pygmäa* Alder, ebenso glaube ich annehmen zu dürfen, daß einige Haleciden, z. B. *Halecium halecinum*, *H. scutum* und *H. articulosum* sich bei größerem Vergleichsmaterial als sehr nahe verwandt, vielleicht als Varianten einer Art herausstellen werden.

Liste der von dem „Poseidon" im Barentsmeer gesammelten Hydroiden.

1. *Coryne brevicornis* Bonnevie.
2. *Acaulis primarius* Stimpson.
3. *Hydractinia carica* Bergh.
4. „ *spec.*
5. *Eudendrium capillare* Alder.
6. „ *annulatum* Norman.
7. „ *? vaginatum* Allman.
8. *Bimeria fruticosa* n. spec.
9. *Tubularia indivisa* L.
10. „ *larynx* Ellis et Solander.
11. *Halecium labrosum* Alder.
12. „ *halecinum* (L) Schweiger.
13. „ *muricatum* (Ellis et Solander) Johnston.
14. „ *scutum* Clark.
15. „ *curvicaule* v. Lorenz.
16. „ „ var.?
17. „ *tenellum* Hincks.
18. „ *minutum* Broch.
19. „ spec.
20. *Gonothyrea hyalina* Hincks.
21. *Obelia longissima* (Pallas) Hincks.

22. *Obelia ? dichotoma* (L) Johnston.
23. *Campanularia verticillata* (L) Lamarck.
24. „ *grönlandica* Levinsen.
25. „ *volubilis* (L) Alder.
26. „ *integra* Macgillivray.
27. *Lafoëa fruticosa* M. Sars.
28. „ *dumosa* (Fleming) M. Sars.
29. „ *pygmäa* Alder nach Hincks.
30. *Filellum serpens* (Hassal) Hincks.
31. *Grammaria abietina* M. Sars.
32. „ *immersa* Nutting.
33. *Bonneviella grandis* (Allman) Broch.
34. *Calycella syringa* (L) Hincks.
35. „ *quadridentata* Hincks.
36. *Cuspidella humilis* Hincks.
37. *Sertularia argentea* Ellis et Solander.
38. „ *tenera* M. Sars.
39. *Abietinaria abietina* (L) Kirchenpauer.
40. „ *filiculina* Ellis et Solander.
41. *Diphasia fallax* (Johnston) L. Agassiz.
42. „ *pulchra* Nutting.
43. *Thujaria thuja* (L) Fleming.
44. *Selaginopsis mirabilis* (Verrill) Norman.
45. *Sertularella tricuspidata* (Alder) Hincks.
46. „ *polyzonias* (L) Gray.
47. „ *gigantea* Mareschkowsky.
48. *Hydrallmania falcata* (L) Hincks.

Nicht an allen Stationen, wo Hydroiden vorkamen, wurden konservierte Proben gesammelt. Zur Vervollständigung der folgenden Liste, welche die von den betreffenden Stationen mitgebrachten Arten enthält, sind in Klammern die mehr allgemein gehaltenen Angaben des Reise-Tagebuches hinzugefügt.

In nähere Erörterung über die Verbreitungsweise der einzelnen Arten bin ich nicht eingetreten; hierfür scheint mir wegen der nicht planmäßig genug erfolgten Sammlungsweise das Material nicht auszureichen. Ueber die Verbreitung und Häufigkeit der Hydroiden in ihrer Gesamtheit findet sich am Schlusse dieser Abhandlung eine von Mielck zusammengestellte kurze Uebersicht.

Die Verteilung der einzelnen Arten auf die verschiedenen Stationen

(mit Angabe über Positionen, Tiefe und Bodenbeschaffenheit). *)

Station 1. 70° 32′ N 31° 14′ O. 9 Sm. Nord von Vardoe. 280 m. Schlick und grober Sand mit Steinen.

Coryne brevicornis.
Tubularia indivisa.
Lafoëa fruticosa.
„ *dumosa.*
Filellum serpens.
Diphasia fallax.
Sertularella polyzonias.

„ 2. 70° 4′ N 31° 54′ O. 6 Sm. nördl. von Kap Nyemetzki. 100 m. Schlick mit Sand. (Hydroiden vorhanden.)

*) Nähere Angaben, z. B. über Salzgehalt und Temperatur siehe Auszug aus dem Tagebuch, Heft 1, S. I—XLIV.

Station 3. 69° 2′ N 37° 28′ O. Etwa 13 Sm. nördl. der Sem-Inseln. 193 m. Feiner grauer Sand mit Schlick.

Lafoëa fruticosa.
Grammaria abietina.
Diphasia fallax.
Thujaria thuja.
Sertularella tricuspidata.
„ *gigantea.*

„ 4. 68° 31,5′ N 39° 22′ O. Etwa 17 Sm. nordöstlich Kap Cherni. 70 m. Feiner Sand, Schill, kleine Steine.

Acaulis primarius.
(Außerdem viele Hydroiden, wie Sertularia, Hydrallmania.)

„ 6. 68° 38′ N 42° 7′ O. Etwa 30 Sm. westlich von Kap Kanin. 70 m. Feiner grauer Sand.

Campanularia volubilis.
„ *integra.*
Calycella quadridentata.
Sertularia argentea.
Sertularella tricuspidata.
„ *gigantea.*

„ 8. 68° 51,5′ N 43° 28′ O. Etwa 12 Sm. nördl. von Kap Kanin. 63 m. Schlick mit feinem Sand.

Gonothyrea hyalina.
Obelia longissima.
Sertularella tricuspidata.

„ 9. 69° 9′ N 44° 39′ O. Etwa 40 Sm. nordöstlich von Kap Kanin. 61 m. Feiner grauer und gelber Sand.

Hydractinia carica.
(Viele Hydroiden.)

„ 10. 69° 15′ N 42° 52′ O. Etwa 38 Sm. NNW½W von Kap Kanin. 41 m. Feiner grauer Sand

Hydractinia carica.
(Viele Hydroiden.)

„ 11. 69° 14′ N 40° 16′ O. Vor dem Eingang zum Weißen Meere. 150 m. Feiner grauer Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ 12. 70° 0′ N 40° 0′ O. 160 m. Schlick mit Sand.

Campanularia volubilis.
Diphasia fallax.
Hydrallmania falcata.

„ 13. 70° 33′ N 38° 23′ O. 192 m. Schlick.
Abietinaria abietina.

„ 14. 70° 51′ N 37° 25′ O. 203 m. Weicher Schlick mit wenig sehr feinem Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ 16. 69° 56′ N 30° 16′ O. Varanger Fjord. 285 m. Schlick.
Halecium labrosum.

„ 18. 69° 32′ N 33° 5′ O. Aeußerer Motovski Fjord. 276 m Schlick.
(Keine Hydroiden.)

MARINE BIOLOGICAL LIBRARY

Station **19.** 69° 24′ N 34° 10′ O. Luckoi-Hd. Kildin-Insel. 61 m. Sand mit Schill.

Coryne brevicornis.
Eudendrium capillare.
Halecium labrosum.
„ *halecinum.*
„ *muricatum.*
„ *curvicaule ?.*
„ *tenellum.*
„ *minutum.*
Gonothyrea hyalina.
Obelia longissima.
Campanularia grönlandica.
„ *volubilis.*
Lafoëa fruticosa.
Filellum serpens.
Calycella quadridentata.
„ *syringa.*
Abietinaria abietina.
Diphasia fallax.
Sertularella tricuspidata.
„ *gigantea.*
Hydrallmania falcata.

„ **20.** 69° 44′ N 34° 59′ O. Etwa 30 Sm. nordöstl. von Luckoi Hd. 205 m. Schlick.
Lafoëa fruticosa.
Bonneviella grandis.

„ **21.** 70° 13′ N 34° 50′ O. 257 m. Weicher Schlick.
Halecium muricatum.
Lafoëa fruticosa.

„ **22.** 70° 23′ N 35° 13′ O. 197 m. Weicher Schlick.
(Keine Hydroiden.)

„ **23.** 71° 14′ N 36° 30′ O. 228 m. Schlick mit feinem Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ **24.** 71° 59′ N 38° 0′ O. 272 m. Schlick mit feinem Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ **25.** 72° 55′ N 39° 19′ O. 320 m. Weicher toniger Schlick.
Eudendrium annulatum.
Halecium tenellum.
Campanularia volubilis.
„ *integra.*
Lafoëa pygmäa.
Filellum serpens.
Calycella syringa.
Sertularia argentea.
Sertularella tricuspidata.

„ **26.** 71° 30′ N 43° 0′ O. 260 m. Weicher Schlick.
(Keine Hydroiden.)

Station 27. 70° 30′ N 43° 0′ O. 86 m. Grauer Sand mit Schill

Halecium labrosum.
„ *tenellum.*
Campanularia verticillata.
Lafoëa fruticosa.
„ *dumosa.*
Hydrallmania falcata.

„ 28. 69° 36′ N 43° 0′ O. 97 m. Sand mit wenig Schill.

Halecium labrosum.

„ 29. 69° 18′ N 43° 24′ O. Etwa 40 Sm. NzW von Kap Kanin. 68 m. Sand.
(Große Mengen von Hydroiden.)

Hydractinia carica.
Halecium labrosum.
„ *curvicaule.*
„ *tenellum.*
Obelia longissima.
Campanularia verticillata.
„ *volubilis.*
„ *integra.*
Lafoëa fruticosa.
„ *dumosa.*
„ *pygmäa.*
Filellum serpens.
Abietinaria abietina.
Sertularella tricuspidata.
„ *polyzonias.*
„ *gigantea.*
Hydrallmania falcata.

„ 29a. 68° 29′ N 42° 56′ O. Etwa 10 Sm. südwestlich von Kap Kanin. 66 m. Feiner grauer Sand.
(Hydroiden vorhanden.)

„ 30. 68° 3′ N 41° 47′ O. Im Eingange des Weißen Meeres. 67 m. Feiner grauer Sand.

Coryne brevicornis.
Tubularia larynx.
Bimeria fruticosa.
Halecium scutum.
Gonothyrea hyalina.
Obelia longissima.
Campanularia verticillata.
„ *grönlandica.*
„ *volubilis.*
Calycella syringa.
Diphasia pulchra.
Selaginopsis mirabilis.
Sertularella tricuspidata.
„ *gigantea.*
Hydrallmania falcata.

Station 31. 67° 41′ N 41° 5′ O. Bei Gorodetzki. 55 m. Feiner und grober Sand mit Mollusken-Schalen.
(Sehr viel Hydroiden.)
Eudendrium vaginatum.
Halecium labrosum.
„ *muricatum.*
„ *curvicaule.*
„ *tenellum.*
Gonothyrea hyalina.
Obelia longissima.
„ *dichotoma.*
Campanularia verticillata.
„ *volubilis.*
„ *grönlandica.*
„ *integra.*
Lafoëa fruticosa.
„ *dumosa.*
Fillelum serpens.
Calycella syringa.
Sertularia argentea.
Abietinaria abietina.
Thujaria thuja.
Selaginopsis mirabilis.
Sertularella tricuspidata.
„ *gigantea.*
Hydrallmania falcata.

„ 32. 67° 41′ N 42° 23′ O. Im Eingang des Weißen Meeres (Gorlo). 42 m. Grober bunter Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ 33. 67° 39′ N 43° 12′ O. Kiskaja-Bank (Gorlo). Ca. 20—37 m. Feiner bunter Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ 34. 67° 58′ N 44° 0′ O. Unter der Westküste von Kanin-Halbinsel. 14—20 m. Feiner grauer Sand.
(Viele Hydroiden.)
Tubularia indivisa.
Hydractinia spec.
Gonothyrea hyalina.
Obelia longissima.
Campanularia volubilis.
Selaginopsis mirabilis.
Sertularella tricuspidata.

„ 35. 68° 22′ N 43° 12′ O. 22 Sm. südlich Kap Kanin. 47 m. Feiner Sand mit Schlick.
(Hydroiden vorhanden.)
Sertularia argentea.

„ 36. 68° 21′ N 43° 0′ O. 21 Sm. SSW von Kap Kanin. 60 m. Sand mit Schlick.
(Filzige Massen von Hydroiden.)

„ 37. 69° 25′ N 42° 16′ O. 52 Sm. nordwestlich Kap Kanin. 73 m. Feiner bunter Sand mit Schill.
Campanularia volubilis.
„ *integra.*
Calycella syringa.
Sertularella tricuspidata.

Station 38. 69° 17′ N 40° 26′ O. Draußen vor dem Eingang des Weißen Meeres. 142 m. Feiner grauer Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ 39. 69° 28′ N 37° 21′ O. 183 m. Weicher Schlick.
(Thujaria thuja.)

„ 40. 70° 35′ N 33° 41′ O. 238 m. Schlick.
(Keine Hydroiden.)

„ 41. 70° 4′ N 37° 10′ O. 164 m. Schlick mit Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ 42. 69° 58′ N 40° 38′ O. 123 m. Feiner Sand.
(Viele Hydroiden, namentlich *Hydrallmania falcata.*)

„ 43. 68° 56′ N 43° 6′ O. 19 Sm. NWzN von Kap Kanin. 64 m. Schlick mit Sand.
(Viele Hydroiden, namentlich *Hydrallmania falcata.*)

„ 44. 68° 21′ N 43° 3′ O. Etwa 20 Sm. südsüdwestlich von Kap Kanin. 53 m. Feiner bunter Sand.
Diphasia pulchra.
(Hydrallmania falcata.)
(Hydractinia an Buccinіden.)

„ 45. 68° 18′ N 43° 19′ O. 22 Sm. südl. von Kap Kanin. 48 m. Feiner bunter Sand mit wenig Schlick.
(Tubulariden auf Cyprina.)
(*Thujaria thuja* u. a. Hydroiden.)

„ 46. 68° 15′ N 43° 32′ O. 25 Sm. südlich Kap Kanin. 46 m. Feiner Sand mit Schlick.
(Filzige Massen von Hydroiden, darunter
Hydrallmania falcata, Thujaria thuja.)

„ 48. 68° 16,5′ N 43° 8′ O. 24 Sm. südlich von Kap Kanin. 40 m. Bunter Sand mit Schill.
(Viel rot gefärbte Hydroiden auf Balanus.)
Calycella syringa.
Sertularella tricuspidata.
„ *gigantea.*
Hydrallmania falcata.
Filellum serpens.

„ 49. 68° 14′ N 43° 10′ O. 20 Sm. südl. von Kap Kanin. 43 m. Feiner Sand mit Schlick.
Campanularia verticillata.

„ 50. 68° 24′ N 43° 22′ O. Südlich von Kap Kanin. 49 m. Feiner grauer Sand.
Tubularia indivisa.
Campanularia verticillata.
(Verfilzte Knäuel von Hydroiden.)
(Sertulariden und Tubulariden.)
(Hydractinia auf Buccinіden.)

„ 52. 68° 33′ N 43° 35′ O. Landnähe von Kap Kanin. 12—20 m. Sand.
Campanularia grönlandica.

Station 53. 68° 20′ N 43° 51′ O. Landnähe Kap Kanin. 23 m. Feiner grauer Sand mit wenig Schlick.
Coryne brevicornis.
Halecium labrosum.
„ *tenellum.*
Campanularia volubilis.
Calycella syringa.
Sertularia argentea.
Diphasia fallax.
Sertularella tricuspidata.
Hydrallmania falcata.

„ 55. 68° 53′ N 43° 28′ O. 14 Sm. NzW von Kap Kanin. 64 m. Feiner schlickiger Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ 56. 68° 37′ N 43° 26′ O. Landnähe Kap Kanin. 29 m. Feiner grauer Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ 58. 68° 37′ N 42° 7′ O. 30 Sm. WzS von Kap Kanin. 70 m. Feiner bunter Sand mit Schill.
(Viele Hydroiden, besonders bemerkenswert die großen Stöcke der schwefelgelb gefärbten *Grammaria immersa.*)
Tubularia indivisa.
Halecium tenellum.
Obelia longissima.
Campanularia volubilis.
Filellum serpens.
Grammaria immersa.
Calycella syringa.
„ *quadridentata.*
Sertularia argentea.
Abietinaria abietina.
Sertularella tricuspidata.
„ *gigantea.*

„ 59. 68° 50′ N 40° 0′ O. Zwischen Sem-Inseln und Kap Kanin. 118 m. Feiner grauer Sand.
(Keine Hydroiden.)

„ 60. 68° 51,5′ N 37° 25′ O. Karlov-Insel der Sem-Inseln in SSW. 3 Sm. Abstand. 127 m. Bunter Sand mit Schill und Riff-Boden. Ferner Reede von Karlovka. 10 m. Steine.
Coryne brevicornis.
Halecium labrosum.
„ *tenellum.*
„ *spec.*
Campanularia grönlandica.
„ *volubilis.*
„ *integra.*
Lafoëa fruticosa.
Filellum serpens.
Calycella syringa.
Cuspidella humilis.
Sertularia argentea.
„ *tenera.*
Abietinaria abietina.
Diphasia fallax.
Selaginopsis mirabilis.
Sertularella tricuspidata.
„ *gigantea.*

Station **61.** 69° 2′ N 37° 30′ O. 13 Sm. nördlich Karlov-Insel (Sem-Inseln). 188 m. Feiner grauer Sand. (Keine Hydroiden.)

„ **62.** 70° 6′ N 38° 13′ O. 188 m. Schlick mit sehr feinem Sand.
Obelia longissima.
Calycella syringa.
Abietinaria filiculina.

„ **63.** 70° 30′ N 38° 32′ O. 205 m. Schlick mit wenig sehr feinem Sand. (Keine Hydroiden.)

„ **64a.** 71° 10′ N 34° 30′ O. 196 m. Schlick mit sehr feinem Sand. (Keine Hydroiden.)

„ **64.** 71° 13′ N 34° 10′ O. 257 m. Zäher Schlick. (Keine Hydroiden.)

„ **65.** 72° 13′ N 32° 32′ O. 275 m. Toniger Schlick. (Keine Hydroiden.)

Coryne brevicornis Bonnevie 1898.

Taf. V, Fig. 1 und 2.

Diese kleine 1—1,5 cm hohe *Coryne* fand sich in verschiedenen Kolonien auf *Hydrallmania falcata, Seluginopsis mirabilis* und auf *Hyas*. Die Verzweigung war hier stärker als bei den Exemplaren aus dem „Olga"-*) Material. Auffallend ist die starke Biegung des Stammes und der Seitenzweige. Eine ausgesprochene Ringelung des Hydrocaulus ist nicht nur an der Basis des Stockes, sondern auch an den Seitenzweigen zu beobachten. Die Anzahl der kurzen Tentakel ist recht verschieden und schwankt zwischen 20—30. Gonophoren fanden sich in dem proximalen Teile des spindelförmigen Hydranthen.

Fundorte: Stationen 1, 19, 30, 53, 60?.

Acaulis primarius Stimpson 1854.

Taf. V, Fig. I (Photo).

Diese seltene Art, die bis jetzt von Stimpson (1854) für die Ostküste von Kanada, von G. O. Sars (1873) für die Lofoten und von Will (1913) für die Ostsee nachgewiesen ist, scheint nach Kudelin**) (1912) schon früher in dem Weißen Meer gefunden worden zu sein. Von dem „Poseidon" wurde ein Exemplar bei Cap Cherni mit dem Schlittennetz erbeutet. Von dem von Sars und den von Will beschriebenen Stücken unterscheidet sich das vorliegende in einigen Punkten. Zunächst erreicht es in kontrahiertem Zustande eine Größe von 18 mm, gegenüber 7 mm der bisher bekannten Exemplare. Der Fuß (Hydrocaulus) ist im Vergleich zu der Gesamtgröße recht klein. Der proximale ungeknöpfte Tentakelkranz besteht aus 20 Tentakeln, die aber alle ziemlich kurz sind. Doch mag beides auf eine starke Kontraktion zurückzuführen sein. Am auffallendsten ist die große Anzahl von Gonangien. Nach den Abbildungen von Sars und Will werden 20—25 Gonophoren ausgebildet. Ich konnte über 80 zählen. Die Gonophoren (♂) bedecken ungefähr $^5/_7$ des Hydranthenkörpers, sind eirund und sitzen auf kurzen Stielen, dichtgedrängt zwischen den geknöpften Tentakeln. Die Größe eines einzigen Gonangiums erreicht 1,5 : 1 mm. Die Gonophoren selber lassen noch eine stark reduzierte Umbrella erkennen. Die Geschlechtsorgane werden an dem Manubrium ausgebildet.

*) Hartlaub und Scheuring, IX. Die Hydroiden. Zool. Ergeb. einer Untersuchungsfahrt d. Deutsch. Seefisch.-Ver. nach der Bäreninsel und Westspitzbergen. Wiss. Meeresunters., Helgoland, N. F., Vol. 9, p. 68/69.

**) Die betreffende Arbeit konnte, da russisch geschrieben, nicht berücksichtigt werden.

Hydractinia carica Bergh. 1887.

Die Hydrorhiza dieser Art ähnelt der von *Hydractinia echinata,* jedoch ist sie leicht von dieser an ihren glatten, einfachen Stacheln und an ihren Blastostylen zu erkennen; letztere haben nämlich für gewöhnlich 2—4 Tentakel. Hin und wieder können jedoch diese Tentakel fehlen. Spiralzoide fehlen immer. Die Anzahl der Gonangien an einem Blastostyl schwankt bei unseren Exemplaren zwischen 3—5, gewöhnlich war sie aber 4. Die Gonangien selbst sind fast kugelig und kurz gestielt.

Ich fand diese Art in 6 Exemplaren mit zahlreichen Gonangien auf lebenden *Buccinum tenue* Gray und 1 Exemplar auf *Buccinum undatum* L. Hier breitete sich die Hydrorhiza über die ganze Schale aus, jedoch waren Hydranthen und Blastostyle in der Hauptsache nur in den Schalenwindungen und -Vertiefungen ausgebildet, anscheinend, weil sie hier gegen Abschürfungen und Verletzungen besser geschützt waren.

Fundorte: Stationen 9 (auf *Buccinum tenue*), 10 (auf *Buccinum undatum*), 29 (auf *Buccinum tenue*).

Sonstige Verbreitung: Arktische Meere Europas und Asiens.

Hydractinia spec.

Taf. V, Fig. 3.

Zwei leere Schalen von *Buccinum undatum* waren vollkommen von einer *Hydractinia* bewachsen, die ich mit keiner der jetzt bekannten Arten identifizieren konnte. Ich verzichte aber, sie als neue Art zu beschreiben, da ich an keiner der beiden Kolonien fertile Hydranthen entdecken konnte.

Das auffallenste Merkmal der Art sind die sehr zahlreichen Tentakel der ausgewachsenen Hydranthen. Zwischen 20—30 Tentakel, die einen dichten Doppelkranz bilden, sind die Regel, doch wurden auch in einigen Fällen 35 und mehr gezählt. Die Hydranthen scheinen eine außerordentlich große Kontraktilität zu besitzen. Im ausgezogenen Zustand sind sie sehr dünn und 4—5 mal so lang als im kontrahierten. Die zusammengezogenen Exemplare zeigen häufig eine feine Ringelung des Periderms. Der Mundteil des Hydranthen ist zu einer sehr langen Proboscis ausgezogen. Die Hydrorhiza ist derb und reich an Poren. Stacheln treten zahlreich in zwei Größen auf. Immer sind sie glatt und hohl. Gewöhnlich stehen sie regellos vertreut, sind nur dann und wann in unregelmäßiger Weise gehäuft. Spiralzoide scheinen zu fehlen und für sie ist in längeren, tentakellosen Hydranthen — ähnlich wie sie Stechow 1909 für *H. epiconcha* beschreibt — ein Ersatz geschaffen.

Fundort: Station 34.

Eudendrium capillare Alder 1867.

Die mir vorliegende Kolonie wuchs an dem Stamme von *Halecium muricatum.* Sie erhob sich nur wenig von ihrer Unterlage und zeigte eine geringere Verzweigung als die von Hincks 1868, Taf. 14, Fig. 2, und Allman 1871, Taf. 14, Fig. 1 u. 2, abgebildeten Stöcke. Weibliche Gonangien fanden sich in Menge.

Fundort: Station 19.

Eudendrium annulatum Norman 1864.

Zwei kleine sterile Kolonien auf *Cellepora tuberosa.*

Fundort: Station 25.

Eudendrium spec. (*vaginatum?* Allman 1863).

Eine kleine Kolonie wurde nach dem Habitus als *Eudendrium spec. (vaginatum?)* bestimmt. Die Richtigkeit der Bestimmung ist fraglich, da an der ganzen Kolonie nur noch zwei Hydranthenköpfe erhalten waren, deren Erhaltungszustand aber auch nicht gut war.

Fundorte: Stationen 4, 31.

Bimeria fruticosa n. sp.

Taf. V, Fig. 4—6 und II (Photo).

Diese buschige Art scheint in einem dichten Polster Steine und Muscheln zu überziehen. Von einer flächenförmigen, aus mit einander verfilzten Stolonen gebildeten Hydrorhiza erheben sich zahlreiche stark verzweigte, bis zu den distalen Teilen zusammengesetzte Stämme, die eine Höhe von 8—10 cm erreichen. Die Farbe der unteren Stammteile ist matt braun bis braungelb und geht distal in einen weißlichen Ton über. Hydranthen entspringen sowohl an dem Stamm, als auch an den Hauptseitenzweigen. Die Hydranthenstiele zeigen häufig eine unvollkommene Ringelung. Die Tentakelanzahl schwankt zwischen 8—12, gewöhnlich beträgt sie 10; in zusammengezogenem Zustande läßt sich eine leichte Runzelung erkennen. Das Periderm erstreckt sich fast bis zu der Spitze der Tentakel, wo es sich ganz allmählich verdünnt und ausläuft. Die Dicke des Periderms ist sehr gering und die Durchsichtigkeit groß, so daß man seine Erstreckung nur nach Einwirkung von Kalilauge erkennen kann.

Die Gonangien (♂) stehen an den Stämmen und an den Hauptseitenzweigen. In den proximalen Partien findet man sie meist zu zweien zusammen, während sie in den distalen Teilen immer in der Einzahl vorkommen. Die Form der Gonangien ist eirund mit etwas zugespitztem Ende; der Uebergang in den kurzen dicken Stiel ist ein allmählicher. Periderm überzieht in feiner Lage das ganze Gonangium. Weibliche Gonangien fehlten.

Es lagen mir von dieser Art 5 verschieden große Stücke vor, die anscheinend eine zerissene Kolonie darstellten. Die Unterlage fehlte.

Fundort: Station 30.

Tubularia indivisa L.

Verschiedene Exemplare mit Gonangien von den Stationen 1, 34, 50 (die ganzen Röhren mit *Campanularia verticillata* bewachsen) und 58.

? *Tubularia larynx* Ellis und Solander 1786.

Zwei kleine 4—5 cm hohe Röhren. Der einzige erhaltene Hydranth ist steril.

Fundort: Station 30.

Halecium labrosum Alder 1859.

Taf. V, Fig. 7 und 8.

Von allen nordischen Hydroiden besitzt nach Levinsen (1895) und Broch (1911) diese Art die stärkste Neigung zu Variationen. Besonders haben die Kelche nach letzterem eine sehr variabele Gestalt. Aber auch alle anderen Teile des Stockes zeigen häufig so starke Abweichungen von der typischen Form, daß der Charakter und Habitus ein ganz anderer wird. Häufig findet sich z. B. die Neigung zu einer Verzweigung in einer Ebene ausgeprägt. Der derbe, massige, sperrige Habitus mancher Stöcke kontrastiert stark mit dem zierlichen anderer. Vergleicht man z. B. schon die Abbildungen, die Hincks (1868, Taf. 44, Fig. 1) gibt, mit denen von Levinsen (1895, Taf. 8, Fig. 8 u. 9), so tritt uns ein starker Unterschied entgegen. Letzterer vermutete hier schon richtig, daß *Halecium crenulatum* Hincks 1874 nur als Varietät von *Hal. labrosum* aufzufassen sei (siehe hierzu auch Broch 1911 und Jäderholm 1909).

Unter meinem Material fand ich die gracilere Form, die sich schon durch längere und schmälere Glieder und Hydranthen auszeichnet, besonders aber eine viel ausgesprochenere Ringelung und Drehung der Stammglieder als auch der Hydranthenstiele besitzt, häufiger als die typische. Auffallend war ferner bei diesen 3—6 cm hohen Stöckchen eine vorherrschende Verzweigung in einer Ebene. Der Stamm war proximal zusammengesetzt, distal monosyphon. Die Ringelung eines jeden Gliedes geht nach oben in eine sich allmählich verlierende Drehung über, die bei zwei aufeinander folgenden Gliedern einander entgegengesetzt verläuft. Die Hydranthenstiele waren ebenfalls stark geringelt, erreichten jedoch nicht die Länge, wie sie Kramp

(1911) abbildet. Die Hydranthen zeigten bis zu 6 in einander geschachtelte Kelche; der Rand derselben war meist schwach nach hinten umgebogen. Gonangien von der für *Halecium labrosum* typischen Form traf ich verschiedentlich an den zierlichen Stöcken. Sie entsprangen den Hydranthenstielen gleich oberhalb der Abzweigungsstelle vom Hauptstamm. (Taf. V, Fig. 8 und 9.)

Eine auffallende Aehnlichkeit der gracilen Stöcke läßt sich — nach dem Gesagten — mit der Beschreibung und Abbildung von einem *Halecium telescopicum* Allman 1888 feststellen, die Jäderholm (1907, p. 5, Taf. 1, Fig. 3 u. 4) gibt: „Die Hydrothekensammlungen sind lang, ausgezogen zylindrisch, weil viele Hydrotheken aufeinander folgen. . . . . Ich habe bei dem untersuchten Material sogar 12 nacheinander gefunden." Ich konnte immer nur 6 Hydrotheken an einem Stiele finden, bin aber geneigt, der Anzahl dieser Erneuerungsringe nicht allzuviel Wert beizulegen, da ich bei anderen Arten eine sehr große Abwechselung in dieser Richtung feststellen konnte. Die Form der Hydrotheken dagegen stimmt mit der meines Materials gut überein, ebenso die Form und die Ansatzstellen der Gonotheken. Es scheint mir, als ob Jäderholm nicht *Halecium telescopicum*, sondern nur *Halecium labrosum* vor sich gehabt habe, umsomehr, als seine Zeichnung nicht mit der von Allman gegebenen Originalfigur übereinstimmt. Ob *Halecium telescopicum* Allman auch nur eine Varietät von *Hal. labrosum* ist, bleibt dahingestellt.

Sicher dürfte aber *Halecium gracile* Verrill zu der Formenreihe *Hal. labrosum* gehören.

Fundorte: Stationen 16, 19, 27, 28, 29, 31, 53, 60.

Halecium halecinum (L.) Schweiger 1820.

Diese kosmopolitische Art schließt nach Broch 1911 *Halecium boreale* Lorenz mit ein. Ich fand unter dem vorliegenden Material ein größeres steriles Stück einer Kolonie, das mehr den *Boreale*- als den *Halecinum*-Typ zeigte. Da jedoch Gonangien fehlen, kann ich über die Identität beider keine weiteren Angaben machen.

Fundort: Station 19.

Halecium muricatum (Ellis und Solander 1786) Johnston 1847.

Fundorte: Stationen 19, 21, 31.

Halecium tenellum Hincks 1861.

Diese Art, die in sterilen Kolonien nur schwer von *Halecium minutum* Broch zu unterscheiden ist, zeigte große Variabilität in der Ringelung des Stammes. Gonangien entspringen an dem Stamm und von der Hydrorhiza.

Fundorte: Stationen 19 (auf *Cellepora*), 25 (auf *Cellepora tuberosa*), 27 (auf *Lafoëa fruticosa*), 29 (auf *Sertularella tricuspidata*), 31, 53 (auf *Modiola*), 58 (auf *Grammaria immersa*, Gonangien an der Hydrorhiza, ferner *Abietinaria abietina*), 60 (auf *Abietinaria abietina*, *Selaginopsis mirabilis*, *Sertularella tricuspidata*, *Balanus*, Gonangien am Stamme, *Hyas* und *Pecten*).

? *Halecium minutum* Broch 1903.

Eine kleine Kolonie von regelmäßiger dichotomischer Verzweigung ohne Gonangien.

Fundort: Station 19 (auf *Abietinaria abietina*).

Halecium scutum Clark 1876.

Diese arktische Art lag in mehreren schönen, fruktifizierenden Stöcken von Station 30 vor. Die Bestimmung richtete sich nach den von Jäderholm 1909, Taf. 5, Fig. 1—3, gegebenen Abbildungen, mit denen unser Material recht gut übereinstimmte. Kleine Differenzen in der Form der Glieder, als auch der

Gonangien sind wohl auf die Variabilität der Art zurückzuführen. Die Gonangien besonders ähnelten weit mehr der Abbildung von Jäderholm als der Figur von Clark.

Fundort: Station 30.

Halecium curvicaule v. Lorenz 1886.

Diese sehr verschiedengestaltige Art, deren Variationen von Dons (1911) und Broch (1912) näher untersucht wurden, konnte mit Bestimmtheit in der Form *Halecium repens* Jäderholm (1907) nachgewiesen werden. Beide Male waren männliche Gonangien entwickelt.

Fundorte: Stationen 29 (auf *Abietinaria abietina*) und 31 (auf *Mytilus edulis*).

Halecium curvicaule var.

Taf. V, Fig. III (Photo).

Von Station 19 lagen mir mehrere Stücke einer Halecide vor, die sich nicht mit Bestimmtheit mit einer der bekannten Arten identifizieren ließ. Ich bin geneigt, sie für eine Variation von *H. curvicaule* zu halten, mit dem sie noch am meisten gemeinsame Züge hat. Die „charakteristische Biegung an der Basis des Hydrothekenstieles" tritt nicht immer deutlich hervor, läßt sich aber in vielen Fällen nicht verkennen. (Fig. A.) Die größte unserer Kolonien hat eine Höhe von 12 cm und eine Breite von 10 cm. Fig. III (Photo).

Textfig. A.

Halecium curvicaule, var.? 1 Seitenzweig, 2 und 3 Teile von distalen Stammpartien.

Die Verzweigung erfolgt in einer Ebene. Der Stamm ist bis zu den distalen Teilen zusammengesetzt und über und über mit Gonangien bedeckt, die direkt vom Stamme oder kleinen Seitenästchen entspringen. Eine dichotomische Verzweigung, wie sie häufig bei *H. curvicaule* beobachtet wird, konnte hier nicht gefunden werden. Die Hydrotheken sind sehr niedrig. Die einzelnen Stamm- und Astglieder sind sehr variabel, in Form sowohl wie in Länge; die Verzweigung erfolgt immer unterhalb der Hydrotheken (Fig. A). Die Gonangien (♀) zeigen eine in Tiefe und Anzahl der Ringe variabele Ringelung. (Vergleiche die Textfig. B.)

Textfig. B.

Weibliche Gonangien von *Halecium curvicaule*, var.?

Halecium spec.

Von Station 60 fand sich ein kleines 6 mm großes Stück einer Halecide, das nicht näher bestimmt werden konnte. Das Bruchstück, das scheinbar von einer sehr starren und sperrigen Kolonie herrührte, zeigte in jedem Gliede 2 Hydranthen, die fast gegenständig waren. Die einzelnen Glieder waren etwas zu einander gedreht (ungefähr in einem Winkel von 60 °). Der Kelchrand war glatt und kaum nach außen gebogen. Am Grund zeigten die Hydranthenstiele, als auch die Stammglieder eine leichte Drehung. Gonangien fehlten.

Fundort: Station 60.

Gonothyrea hyalina Hincks 1866.

Gonothyrea loveni Allman.

Diese Art nehme ich aus den Gründen, wie von Hartlaub und Scheuring, loc. cit. p. 72, ausgeführt wurde, mit *Gonothyrea loveni* Allman zusammen.

Fundorte: Stationen 8, 19, 30, 31, 34.

Obelia longissima (Pallas 1766) Hincks 1861.

Diese variabele Art fand sich recht oft, meist aber nur in Bruchstücken. Gonangien wurden verschiedentlich angetroffen.

Fundorte: Stationen 8, 19, 29, 30, 31, 34, 58, 62.

? *Obelia dichotoma* (L.) Johnston 1838.

Ein Bruchstück von Station 31.

Campanularia verticillata (L.) Lamarck 1816.

Die Kelche dieser Art sind bei meinen Exemplaren immer sehr tief. Der Oeffnungstubus der Gonotheken ist von wechselnder Länge.

Fundorte: Stationen 27, 29, 30, 31, 49, 50.

Campanularia gröntandica Levinsen 1893.

Es gilt hier dasselbe, was wir über diese Art bei der Bearbeitung des „Olga"-Materials sagten.[1])

Fundorte: Stationen 19 (auf *Abietinaria abietina*, mit Gonangien), 30 (auf *Bimeria fruticosa*), 31 (auf *Abietinaria abietina, Sertularia argentea*), 52 (auf *Bryozoen*), 60 (auf *Abietinaria abietina, Sertularella tricuspidata*).

Campanularia volubilis (L.) Alder 1867.

Diese sehr häufige Art zeigt mannigfaltige Wuchsformen. Freisprosse und Stolonen kommen vor und sind dann stark geringelt und krummstabförmig gebogen. Länge der Hydranthenstiele als auch Tiefe der Kelche sind variabel.

Fundorte: Stationen 6 (auf *Sertularella tricuspidata*), 12 (auf *Hydrallmania falcata*), 19 (auf *Abietinaria abietina*, mit Gonangien, *Sertularella tricuspidata, Diphasia fallax*), 25 (auf *Cellepora tuberosa*), 29 (auf *Obelia longissima, Sertularella tricuspidata, Sertularella gigantea, Hydrallmania falcata*), 30 (auf *Selaginopsis mirabilis*), 31 (auf *Abietinaria abietina, Sertularia argentea, Hydrallmania falcata*), 34 (auf *Gonothyrea hyalina*), 37 (auf *Sertularella tricuspidata*), 53 (auf *Hydrallmania falcata*), 58 (auf *Abietinaria abietina*), 60 (auf *Salaginopsis mirabilis, Abietinaria abietina, Sertularella tricuspidata, Balanus, Hyas*).

[1]) Hartlaub und Scheuring, loc. cit. p. 74.

Campanularia integra Macgillivray 1842.

Fundorte: Stationen 6 (auf *Sertularella tricuspidata*), 25 (auf *Cellepora tuberosa*), 29 (auf *Neptunea, Sertularella tricuspidata*), 31 (auf *Mytilus edulis*, mit Gonangien), 37 (auf *Modiola*, mit Gonangien), 60 (auf *Selaginopsis mirabilis*).

Lafoëa fruticosa M. Sars 1851.

L. gracillima (Alder 1862) G. O. Sars 1873.

Diese häufige Art, der ich die Form *L. gracillima* zurechne, zeigte die bekannte Variation der Kelche und der Stiele. Anastomosen- und Stolonenbildungen in den distalen Stockpartien konnten wiederholt beobachtet werden.

Fundorte: Stationen 1, 3, 19, 20, 21, 27, 29, 31, 60.

Lafoëa pygmäa Alder nach Hincks 1868.

L. pocillum Hincks 1868.

Von dieser Art vermutet Broch 1911, daß sie nur eine Form von *Lafoëa pocillum* sei. Ich kann diese Vermutung als richtig bestätigen. Nach Hincks sitzen die Kelche von *L. pygmäa* „on a very short pedicel", während bei *L. pocillum* „the length of the pedicel varies; it usually consists of 6 or 7 rings, but occasionally longer". Was die Kelchformen beider Arten anbetrifft, so zeigt bei Hincks *L. pocillum* nach der Oeffnung zu eine Erweiterung, *L. pygmäa* dagegen nicht. Nun konnte ich an einer Kolonie von *L. pygmäa* 4—29 Ringe an dem Hydranthenstiele zählen, und traf Kelche, die nach der Oeffnung zu erweitert waren, als auch solche, die mehr zylindrische Form aufwiesen; ja sogar welche mit schwach umgebogenen Kelchrande kamen mir zu Gesicht. Die Tiefe der Kelche war ebenfalls sehr variabel. Häufig konnten Kelchserien bis zu 7 Stück in einander beobachtet werden. (Siehe Textfig. C.)

Textfig. C.
Variationen von *Lafoëa pygmäa.*

Bei einer anderen Kolonie traf ich sowohl fast sitzende Kelche als auch solche, die einen Stiel von bis zu 7 Ringen aufwiesen.

Fundorte: Stationen 25 (auf *Sertularia argentea*), 29 (auf *Bryozoen*).

Lafoëa dumosa (Fleming 1828) M. Sars 1865.

Kriechend auf Röhren von *Tubularia indivisa* L., und als selbständige Kolonien mit zahlreichen Anastomosen- und Stolonenbildungen.

Fundorte: Stationen 1, 27, 29, 31.

Filellum serpens (Hassal 1848) Hincks 1868.

Fundorte: Stationen 1 (auf *Tubularia indivisa*), 19 (auf *Abietinaria abietina*), 25 (auf *Sertularella tricuspidata*), 29 (auf *Lafoëa fruticosa, Sertularella gigantea, Hydrallmania falcata*), 31 (auf *Abietinaria abietina, Hydrallmania falcata, Mytilus edulis*), 48 (auf *Hydrallmania falcata*), 58 (auf *Abietinaria abietina*), 60 (auf *Abietinaria abietina*).

Grammaria abietina M. Sars 1851.

Ein kleiner Stock von Station 3.

Grammaria immersa Nutting 1901.

Eine große stark verzweigte Kolonie mit Koppinien von Station 58.[1])

Bonneviella grandis (Allman 1876) Broch 1909.

4 Exemplare von 20—40 cm Höhe. Bei einem Stock ragt der Axialstolo weit über die Sproßspitze. Fundort: Station 20.

Calycella syringa (L.) Hincks 1868.

Die Hydranthenstiele dieser epizoischen Art sind in ihrer Länge außerordentlich verschieden. Man findet fast sitzende Kelche und solche, die auf mehr oder weniger geringelten Stielen sitzen. Die Anzahl der Ringe schwankt zwischen 2—15.

Fundorte: Stationen 19 (auf *Abietinaria abietina*), 25 (auf *Sertularella tricuspidata, Eudendrium*, mit Gonangien), 30 (auf *Sertularella gigantea, Bimeria, Selaginopsis mirabilis*), 31 (auf *Abietinaria abietina, Sertularella tricuspidata*, massenhafte Gonangien, *Sertularella argentea, Selaginopsis mirabilis, Hydrallmania falcata, Balanus*), 37 (auf *Sertularella tricuspidata*), 48 (auf *Hydrallmania falcata*), 53 (auf *Hydrallmania falcata*, mit Gonangien), 58 (auf *Grammaria immersa*), 60 (auf *Abietinaria abietina, Sertularia tenera, Selaginopsis mirabilis*), 62 (auf *Bryozoen*).

Calycella quadridentata Hincks 1874.

Die Stiele dieser Art zeigen 2—7 Ringel. Länge des Kelches ist variabel.

Fundorte: Stationen 6 (auf *Sertularella tricuspidata*), 19 (auf *Lafoëa fruticosa*), 58 auf *Abietinaria abietina*).

Cuspidella humilis Hincks 1868.

Die Länge der Hydranthen ist bei dieser Art variabel. Sie betrug das 2—5fache ihrer Breite.

Fundort: Station 60 (auf *Hyas*).

Sertularia argentea Ellis und Solander 1786.

Die meist buschigen Kolonien waren fast alle dicht mit Gonangien besetzt. Diese zeigten zu Seiten es Oeffnungstubus selten 2 Dornen, meist nur einen einzigen, der in manchen Fällen auch bis zu einer unbedeutenden Erhebung verschwand.

Fundorte: Stationen 6, 25, 31, 35, 53, 58, 60.

Sertularia tenera G. O. Sars 1873.

Drei kleine sterile Stöcke von Station 60.

[1]) Nach Angabe von Dr. Mielck ist diese Art im Leben schwefelgelb gefärbt und war an dieser Stelle häufig.

Abietinaria filiculina Ellis und Solander 1786.

Diese hauptsächlich subarktische Form liegt mir in einer 6 cm hohen sterilen Kolonie von Station 62 vor.

Abietinaria abietina (L.) Kirchenpauer 1884.

Diphasia abietina Levinsen 1893.

Diese häufige Species zeigt immer sehr starken Bewuchs von anderen Hydrozoen, Acineten und Algen. Gonangien wurden massenhaft gefunden.

Fundorte: Stationen 13, 19, 29, 31, 58, 60.

Diphasia fallax (Johnston 1838) L Agassiz 1860—62.

Diese Art fand sich in 2 großen Stöcken und mehreren Bruchstücken. Reife Gonangien wurden nicht gefunden, wohl aber verschieden weit fortgeschrittene Bildungsstadien.

Fundorte: Stationen 1, 3, 12, 19, 53, 60.

Diphasia pulchra Nutting 1904.

Diese von dem arktischen Amerika und sibirischen Meer bekannte Hydroide wird hiermit zum erstenmal für die Barentssee nachgewiesen. Sie liegt in einer 15 cm hohen Kolonie mit Gonangien und einem sterilen Bruchstücke vor. Die Kolonie zeigt an ihrer Spitze ein Dickerwerden des Periderms und eine Reduktion der Kelche.

Fundorte: Stationen 30, 44.

Thujaria thuja (L.) Fleming 1828.

Unter dem „Poseidon"-Material finden sich von dieser subarktischen Art nur 3 Exemplare mit Gonangien und ein junges, steriles Stöckchen.

Fundorte: Stationen 3, 31, (39, 45, 46).

Selaginopsis mirabilis (Verrill 1873) Norman 1878.

Diese in den arktischen und subarktischen Meeren nicht seltene Form fand ich oft ganz von Gonangien bedeckt auf Stationen 30, 31, 34 und 60. Häufig waren die Stöcke mit Hydroiden, besonders aber mit Bryozoen bewachsen.

Sertularella tricuspidata (Alder 1867) Hincks 1868.

Diese Art kommt häufig sowohl als selbständiger Stock, als auch epizoisch auf Hydroiden und Bryozoen vor. Gonangien konnten öfter beobachtet werden. Manche Stöcke haben ein sehr stark verdicktes Epiderm.

Fundorte: Stationen 3, 8, 19, 25, 29, 30, 31, 34, 37, 48, 53, 60.

Sertularella polyzonias (L.) Gray 1848.

Die Kelche dieser kosmopolitischen Species zeigten häufig auf der abcaulinen Seite eine leichte Ringelung. Die Stiele und der Stamm waren ebenfalls verschiedentlich geringelt.

Fundorte: Stationen 1, 29.

Sertularella gigantea Mereschkowsky 1878.

Die Gonangien dieser Art waren in ihrer Ringelung variabel. In den distalen Stockpartieen fanden sich häufig stolonenartige Bildungen. Die Kelche wiesen manchmal eine leichte Wellung auf.

Fundorte: Stationen 3, 4, 6, 19, 29, 30, 31, 48, 49, 58, 60.

Hydrallmania falcata (L.) Hincks 1868.

Diese häufig vorkommende Art zeigte in der Anzahl der auf einem Gliede stehenden Kelche als auch in deren Form Variationen. Die Kelchanzahl schwankte zwischen 2—6. Besonders variabel ist anscheinend die Stellung der Kelche; bald bilden sie eine Reihe, bald sind ihre Oeffnungen abwechselnd nach links und rechts gedreht. Gonangien wurden häufig beobachtet.

Fundorte: Stationen 4, 12, 19, 27, 29, 30, 31, 42, 43, 44, 46, 48, 53.

Literaturverzeichnis.

Agassiz, L., 1860—62, Contributions to the natural history of the United-States Am. Vol. 3 u. 4.

Alder, J. A., 1862, Descriptions of some rare Zoophytes found on the Coast of Northumberland; in: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 3 Vol. 9. London.

„ 1867, Catalogue of the Zoophytes of Northumberland and Durham; in: Transact. of the Tyneside.

Allman, G., 1863, Notes on the Hydroida; in: Ann. Mag. Hist. Ser. 3 Vol. 2.

„ 1871, A Monograph of the Gymnoblastic or Tubularian Hydroids; in: Ray Society, London.

„ 1876, Diagnoses of new genera and species of Hydroida; in: Journ. Linnean Soc. Vol. 12.

„ 1888, The Tubularinae, Corymorphinae, Campanularinae, Sertularinae, and Thalamophora; in: Rep. of the Scientific Results of the Exploring Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. 23.

Bergh, R. S., 1887, Goplepolyper (Hydroider) fra Karahavet; in: Dijmphna-Togtets zoologisk-botanisk Udbytte, Kjöbenhavn.

Bonnevie, Kr., 1898, Neue norwegische Hydroiden; in: Bergens Museums Aarbog. Bergen.

Broch, Hj., 1903, Die von dem norwegischen Fischereidampfer „Michael Sars“ in den Jahren 1900—1902 in dem Nordmeer gesammelten Hydroiden; in: Bergens Museums Aarbog.

„ 1909, Hydroiduntersuchungen. II. Zur Kenntnis der Gattung Bonneviella und Lictorella; in: Nyt Mag. for Naturvidenskaberne. Vol. 47. Christiania.

„ 1911, Die Hydroiden der arktischen Meere; in: Fauna arctica, Vol. 5. Jena.

„ 1912, Coelentérés du Fond; in: Duc D'Orléans, Campagne Arctique de 1907.

Clark, S. F., 1876, Report on the Hydroids collected on the coast of Alaska and Aleutian Islands; in: Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia.

Dons, C., 1912, Hydroid Bemerkungen I. *Rhizopeton nudus* Broch und *Halecium curvicaule* Lorenz; in: Tromsö Museums Aarshefter 34.

Ellis, J., and Solander, D., 1786, The natural history of many and uncommon zoophytes collected from various parts of the globe, London.

Fleming, J., 1828, History of British animals, Edinburgh.

Gray, J. H., 1848, List of the specimens of British animals in the collection in the British Museum; Part I. Centronia or radiated animals, London.

Hartlaub, Cl., 1901, Revision der Sertularella-Arten. Hamburg.

— 1905, Die Hydroiden der magalhaenischen Region und chilenischen Küste; in: Zool. Jahrb. Suppl. Vol. 6. Jena.

Hartlaub, Cl., und Scheuring, L., 1914, IX. Die Hydroiden; Zool. Ergeb. einer Untersuchungsfahrt des Deutsch. Seefisch.-Vereins nach der Bäreninsel u Westspitzbergen; in: Wiss. Meeresunters. Helgoland. N. F. Vol. 11.

Hassal, A. H., 1848, Definitions of three new British Zoophytes; in: The Zoologist, Vol. 6. London.

Hincks, Th., 1861, A catalogue of the zoophytes of South Devon and South Cornwall; in: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 3, Vol. 8. London.

„ 1866, On new British Hydroids; in: Ann. Mag. Nat. Hist Ser. 3, Vol. 8.

„ 1868, A history of the British Hydroids zoophytes. Naturalists Field Club, Newcastle. London.

„ 1874, On Deep-water Hydroida from Jceland; in: Ann. Mag. of. Nat. Hist. Ser. 4, Vol. 13, London.

Jäderholm, E., 1907, Ueber einige nordische Hydroiden; in: Zool. Anz. Vol. 32.

„ 1907, Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Behringsmeeres; in: Ark. f. Zool. Vol. 4. Upsala och Stockholm.

„ 1909, Hydroiden: Northern and Arctic Invertebrates in the collection of the Swedish State Museum; in: Kungl. Svenska vetens kaps academiens Handlingar. Vol. 45.

Johnston, J. A., 1847, A History of British Zoophytes. Ed. I Edinburgh 1838. Ed. II London.

Kirchenpauer, G. H., 1884, Nordische Arten und Gattungen von Sertulariden; in: Abhandl. aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, Vol. 8. Hamburg.

Kramp, P. L., 1911, Report on the Hydroids collected by the Danmark Expedition of North-East Greenland; in: Danmark Expeditionen til Grönlands Nordöstkyst, 1906—1908, Vol. 5.

„ 1912, Hydroids collected by the „Tjalfe“ Expedition to the west coast of Greenland in 1908 and 1909; in: Vidensk. Meddel. fra Dansk naturhist. Foren. Vol. 66.

de Lamarck, J. P. B., 1816, Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres, Vol. 2. Paris. Ed. II. Paris 1836.

Levinsen, G. M. R, 1893, Meduser Ctenophorer og Hydroider fra Grönlands Vestkyst; in: Videnskab. Meddelelser fra den Naturhistoriske Forening, Kjöbenhavn.

Linko, A. G., 1911, Hydraires I. Faune de la Russie et des pays limitrophes, fondé principallement sur les collections du mussée zoologique de l'academie impériale des Sciences de St. Pétersbourg (russisch).

v. Lorenz, L., 1886, Polypomedusen von Jan Mayen; in: Die Internationale Polarforschung 1882—83; Die österreichische Polarstation Jan Mayen, Vol. 3. Wien.

Macgillivray, G., 1842, Catalogue of the marine Zoophytes of the neighbourhood of Aberdeen; in: Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. 9. London.

Mereschkowsky, C., 1878, Studies on the Hydroida; in: Ann. Mag. Nat. Hist.; Ser. 5; Vol. 1. London.

Norman, A. M., 1864, On undescribed British Hydroida, Actinozoa and Polyzoa; in: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 3. Vol. 13. London.

„ 1878, Notes on *Selaginopsis* (*Polyserias hincksi* Mereschkowsky) and on the circumpolar distribution of certain Hydrozoa; in: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 5. Vol. 1. London.

Nutting, C. C., 1901, Papers from the Harriman Alaska Expedition; in: Proc. of the Washington Acad. Sc. Vol. 3.

Nutting, C. C., 1904, American Hydroids; II. Sertularidae; in: Smithsonian Institution, U. S. Nat. Museum.

Pallas, P. S., 1766, Elenchus zoophytorum sistens generum adumbrationes generaliores et specierum cognitarum succinctas descriptiones, cum selectis auctorum synonymis, Hagae-Comitum.

Sars, G. O., 1873, Bidrag til Kundskaben om Norges Hydroider; in: Videnskab. Selskabets Forhandlinger for 1873, Christiania.

Sars, M., 1851, Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zoologisk Reise i Lofoten og Finmarken; in: Nyt. Mag. for Naturvidenskaberne Vol. 6. Christiania.

„ 1863, Bemaerkinger over fire norske Hydroider; in: Videnskab. Selskabets Verhandlinger for 1862. Christiania.

Schweiger, A. F., 1820, Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen, ungegliederten Thiere. Leipzig.

Stechow, E., 1909, Hydroidpolypen der japanischen Ostküste; in: Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens.

Stimpson, W., 1854, Synopsis of the marin Invertebrata of Grand Manan, or the Region about the mouth of the Bay of Fundy, New Brunswick; in: Smithsonian Contributions to Knowledge, Vol. 6, Washington.

Verrill, E., 1873, Results of recent Dredging-Expeditions on the Coast of New-England; Brief Contributions to Zoology from the Museum of Gale-College No. 24, American Journ. of Science.

Anhang.

Allgemeine Verbreitung und Häufigkeit der Hydroiden im Untersuchungsgebiet.

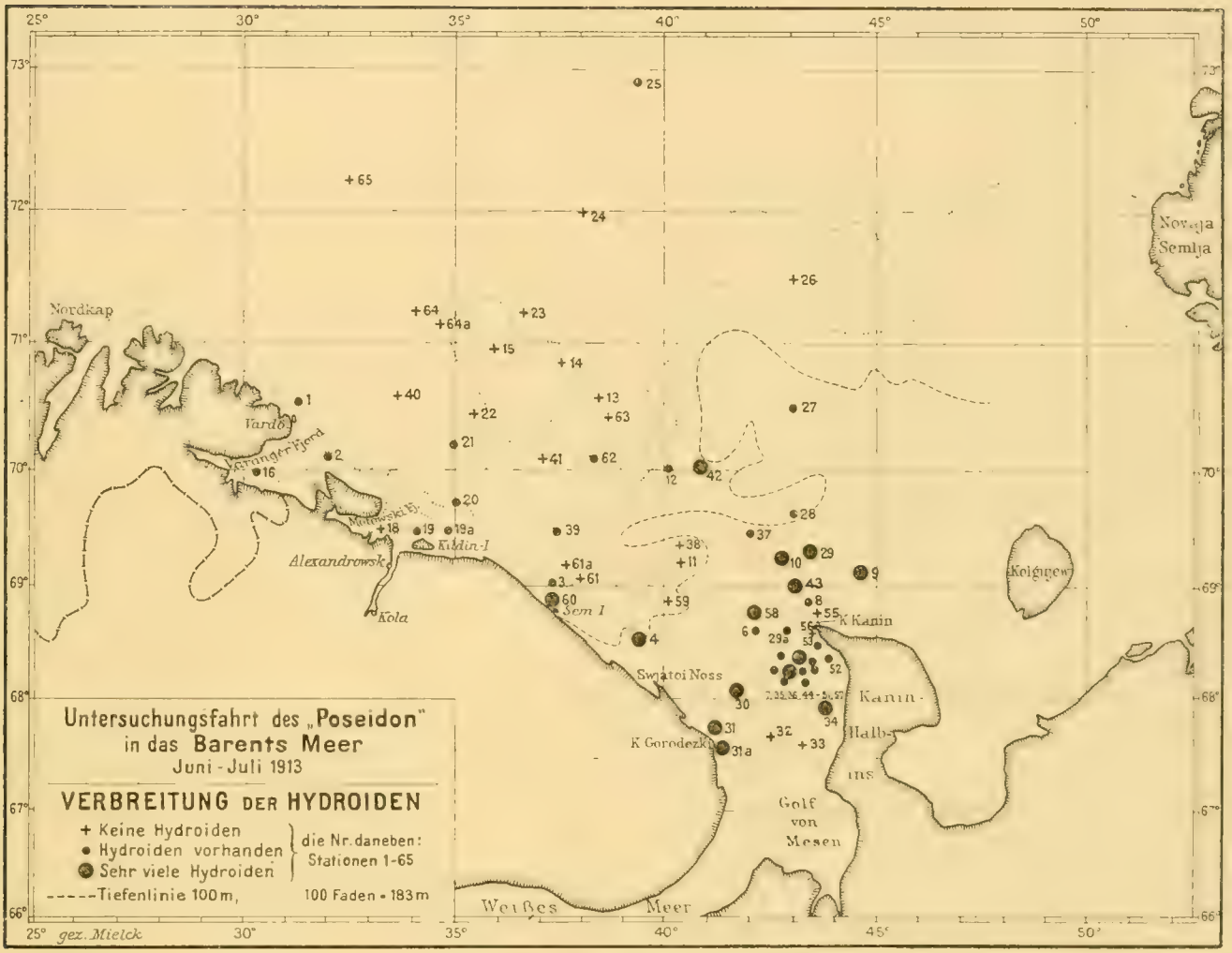
Von W. Mielck.

Wie bei den Echinodermen sind leider auch hier von dem Sammler des Materials keine Angaben über die Häufigkeit der mitgebrachten Arten an den einzelnen Stationen gemacht, sodaß wir über die größere oder geringere Bedeutung der einzelnen Arten für die Besiedelung des Meeresgrundes nichts mitteilen können. Von der Verbreitung und Häufigkeit unserer Tiergruppe in ihrer Gesamtheit erhalten wir aber unter Zuhilfenahme der von Thielemann und mir stammenden Aufzeichnungen des Tagebuch-Auszuges ein, wenn auch sehr rohes und der Ergänzung bedürftiges, doch einigermaßen befriedigendes Bild. Es wird dabei zwar an mancher Station die Anwesenheit in geringerer Menge auftretender kleiner, unscheinbarer Arten übersehen sein, doch erhalten wir jedenfalls Aufschluß über die Plätze, an denen die Hydroiden vermöge üppiger Entfaltung einen wesentlichen Anteil an der Besiedelung des Bodens hatten.

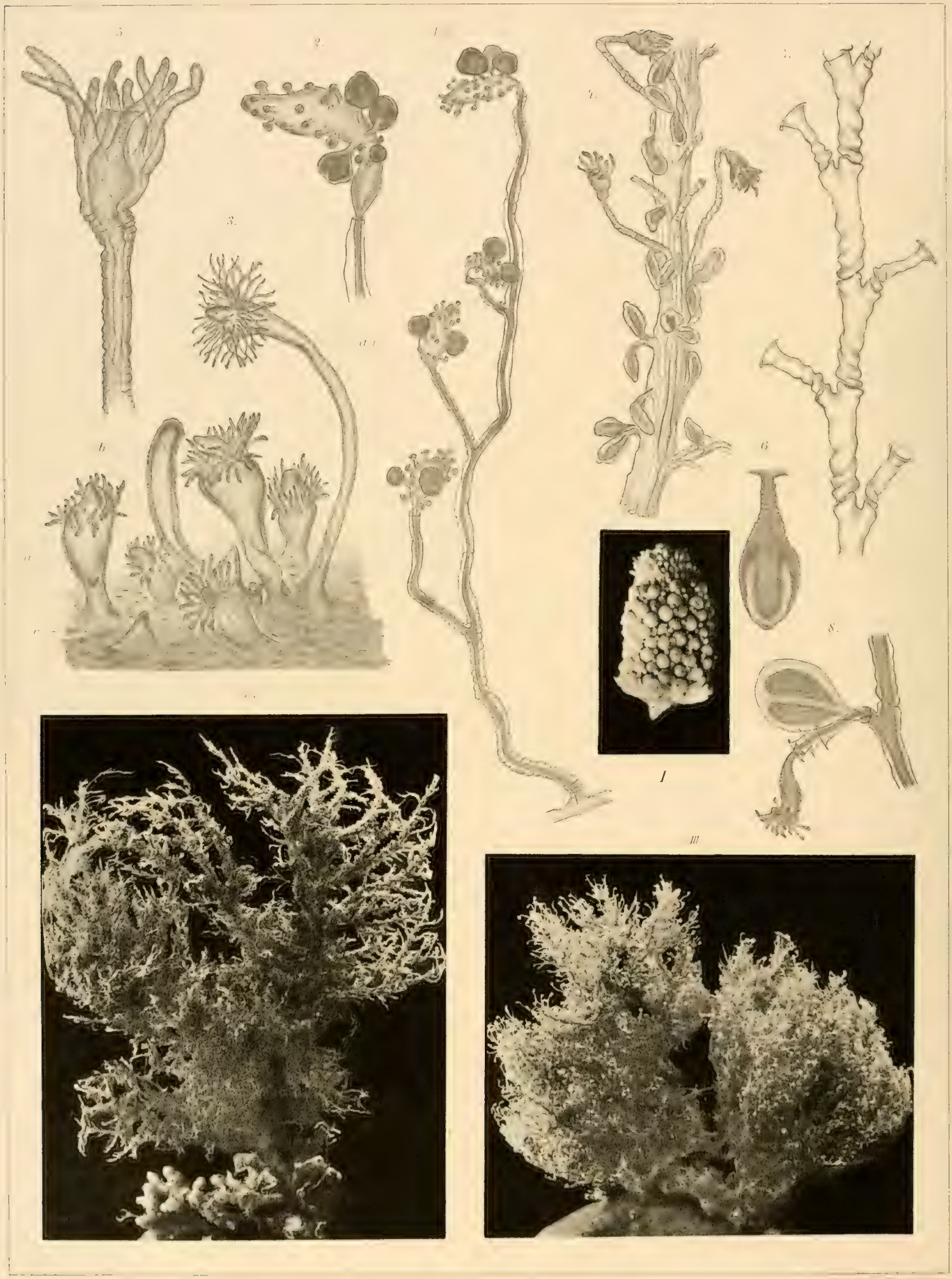
In der Kartenskizze sind die Stationen, an denen die Anwesenheit von Hydroiden festgestellt wurde, mit einem kleinen Punkt, diejenigen, an welchen die Fanggeräte größere Mengen heraufbrachten, mit einem großen Punkt bezeichnet, während das Fehlen durch ein Kreuz gekennzeichet ist. Das sich dabei entrollende Bild der allgemeinen Verbreitung und Häufigkeit bietet keine Ueberraschungen. Die Hydroiden verschwinden mehr und mehr, je weiter wir uns von der Küste entfernen und je größer die Wassertiefen werden. Entlang der Murmanküste waren sie an allen Stationen mit geringeren Tiefen vorhanden. Zur Entfaltung größerer Massen kommt es in dem flachen südöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes im Eingang des Weißen Meeres und um Kanin, und zwar finden wir naturgemäß die üppigsten Siedelungen, wo günstige Festsetzungsbedingungen gegeben sind, wie Riffboden (auf der Westseite des Eingangs zum Weißen Meere), Ansammlungen von Mollusken-Schalen, Ansiedelungen von Bryozoen, Ascidien, Balaniden usw. (westlich bis nördlich von Kap Kanin). Auf dem groben Schwemmsand der Bänke vor dem Golf von Mezen (Stationen 32 u. 33), der für die Anheftung ungüstig ist, wurden keine Hydroiden angetroffen.

Die allgemeine Verbreitung der Hydroiden zeigt naturgemäß große Aehnlichkeit mit derjenigen der Ascidien (vgl. Heft 1, S. 133). Beide Tiergruppen finden auf dem weichen Schlickboden der größeren Tiefen ungünstigere Bedingungen als am felsigen Küstensaum oder auf dem mit zur Festsetzung geeigneten belebten oder unbelebten Körpern bedeckten Boden der flachen Bänke im südöstlichen Teile unseres Untersuchungsgebietes. Hier bieten sich neben den über große Flächen hin sich findenden festen Unterlagen auch bessere Ernährungsbedingungen, denn das Nahrung spendende, schwebende Material (Plankton und Detritus) ist am Boden der flachen Gebiete reicher als in der Tiefe.

Erwähnung verdienen noch die in dem aus dem Weißen Meere abfließenden Wasser vorkommenden Massen zumeist abgestorbener Hydroidenstöcke, die offenbar am Boden treiben. Besonders große Mengen wurden bemerkt auf dem an einer großen Anzahl von Stationen befischten Platz 10—20 Seemeilen südlich bis südwestlich von Kap Kanin und an Station 29 nördlich dieses Kaps. Sie zeigten sich uns hier als ein dichtes Gespinnst zwischen den Maschen und als zusammengerollte verfilzte Klumpen im Beutel des großen Grundnetzes.


Untersuchungsfahrt des „Poseidon"
in das Barents Meer
Juni - Juli 1913
VERBREITUNG DER HYDROIDEN
+ Keine Hydroiden
• Hydroiden vorhanden
Sehr viele Hydroiden
die Nr. daneben: Stationen 1-65
-----Tiefenlinie 100 m,
100 Faden = 183 m
gez. Mielck
Nordkap
Vardö
Kildin-I
Alexandrowsk
Kola
Sem I
Swjatoi Noss
K Gorodezkoi
K Kanin
Kanin-Halbinsel
Golf von Mesen
Kolgujew
Nowaja Semlja
Weißes Meer
25°
30°
35°
40°
45°
50°
73°
72°
71°
70°
69°
68°
67°
66°

MARINE BIOLOG


5.
2.
1.
4.
3.
a
b
c
6.
8.
I
III

Tafelerklärung.

Tafel V.

Fig. 1—2. *Coryne brevicornis.*

Fig. 3. *Hydractinia spez.*

a. Freßhydranth. a^1 ausgestreckt, a^2 zusammengezogen.

b. Tentakelloser Polyp (Ersatz für Spiralzoid).

c. Stacheln.

Fig. 4—6. *Bimeria fruticosa.*

4. Stammpartie.

5. Hydranth.

6. Gonangium.

Fig. 7. *Halecium labrosum.*

Fig. 8. *Halecium labrosum.*

Fig. I. (Photo) *Acaulis primarius,* 2 : 1.

Fig. II. (Photo) *Bimeria fruticosa,* 1 : 1.

Fig. III. (Photo) *Halecium curvicaule,* schwach verkleinert.

Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung.
B. Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland.
Nr. 28.

Die Fische.

Von

Martin Thielemann.

Mit 3 Textfiguren, 6 Kartenskizzen und vielen Tabellen.

Die vorliegende Abhandlung berichtet über die Ausbeute an Fischen während der Untersuchungsreise, die der Forschungsdampfer „Poseidon“ auf Veranlassung der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die Internationale Meeresforschung in der Zeit vom 10. Juni bis zum 5. August 1913 nach der Barentssee unternahm.

Der Expedition war in erster Linie die Aufgabe gestellt, über die Zusammensetzung des Fischbestandes Klarheit zu gewinnen. Alle Fänge, welche die großen Fischnetze an Bord brachten, wurden deshalb qualitativ und quantitativ untersucht. Es gelang mir, ein recht beträchtliches Material zusammenzubringen, das uns in den Stand setzt, zahlenmäßig festzustellen, beispielsweise wieviele Nutzfische auf verschiedenen Gründen in einem gleichen Zeitraum erbeutet wurden; um welche Größenstufen es sich dabei handelte; in welcher Prozentzahl die beiden Geschlechter in den Fängen vorhanden waren, und anderes mehr.

Ich beschäftige mich in den nachfolgenden Ausführungen lediglich mit der systematischen Beschreibung der erbeuteten Fische, mit ihrer Verbreitung im Untersuchungsgebiet während der Fahrt und ihrer Ernährungsweise. In den am Schluß abgedruckten Fangtabellen gebe ich ferner eine eingehende Uebersicht über die Ausbeute an den einzelnen Fangplätzen. Dagegen werden die Zusammensetzung der Fänge nach Geschlecht und Größenstufen der Nutzfische, ferner das Alter und die Rassencharaktere der Barentsmeerfische, namentlich von Scholle, Kabeljau und Schellfisch, und die Markierungsversuche Gegenstand besonderer Veröffentlichungen bilden. Auch die Eier und Larven der Fische — abgesehen von den Rochen-Eiern — schließe ich aus dieser Abhandlung aus. Ein Bericht darüber wird demnächst von Mielck erscheinen. Ich will hier nur hervorheben, daß die Jahreszeit für ein Studium der ersten Stadien der meisten Nutzfische nicht geeignet war und daß daher nur ein ziemlich kleines Material vorliegt.

Leider machte es uns auf vielen Stationen ein böses Geschick unmöglich, ein genaues Bild von der Zusammensetzung des Fischbestandes zu erhalten. Oft zerriß das Netz; felsiger Grund war in erster Linie schuld daran; kleinere Steine fanden wir sehr oft im Netz, mehreremal riesige Blöcke. An anderen Stellen ward harter Grund dem Trawl zum Verderben: der Meeresgrund war auf manchen Stationen dicht mit mächtigen Balaniden (Seepocken) und mit korallenähnlichen Kalk-Bryozoen (Moostierchen) bedeckt. Auch Wracks können möglicherweise eine Rolle gespielt haben. Es kommt noch hinzu, daß auf den Schlickgründen das Gewicht der im Netz mitgehievten Schlickmassen gelegentlich ein vorzeitiges Platzen des Steertes verursachte und daß in einigen Fällen die Kurre während des Fischens unklar war. Ich habe in den am Schlusse beigefügten Fanganalysen auf solches Mißgeschick, das die quantitative Verwertung des betreffenden Fanges unmöglich machte, stets ausdrücklich hingewiesen.

Ueber die Fanggeräte hat Mielck in seiner Einleitung zu den Ergebnissen der Untersuchungsfahrt S. 41 ff. ausführliche Angaben gemacht, so daß ich mich hier auf kurze Bemerkungen beschränken kann.

Das wichtigste Fanggerät stellte die Große Kurre dar. Es ist dasselbe Netz, mit dem unsere Fischdampfer arbeiten. Es war vom Scherbrett bis zum Steertende 120 Fuß lang. Die Kopftaulänge maß 114 Fuß, die Grundtaulänge 140 Fuß, von Scherbrett zu Scherbrett gemessen. Die Maschenweite von Knoten zu Knoten betrug 77 mm, sich nach dem Steert verkleinernd. Bei vielen Kurrenzügen brachten wir am Grundtau Holzrollen an, zum Schutze des Netzes, um seine Fortbewegung über steinigen Meeresboden zu erleichtern. Oft versahen wir den Steert noch mit einer weiteren, engmaschigeren Umhüllung, Außensteert genannt, um auch die kleinen Fische, die sonst durchgeschlüpft wären, zu erhalten.

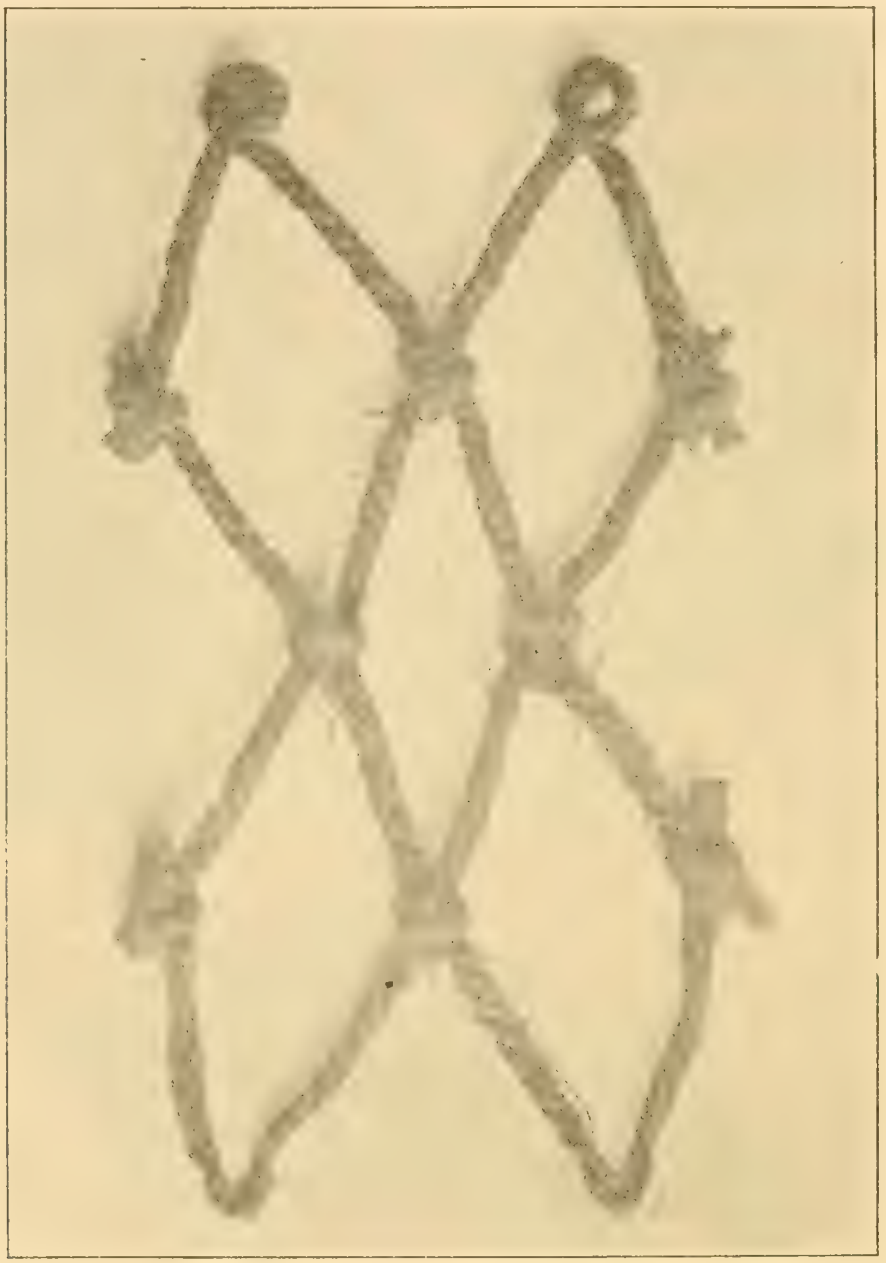


Fig. 1.

Maschen des Doppelsteertes der Großen Kurre, Innensteert.

In natürlicher Größe.

Fig. 2.

Maschen des Doppelsteertes der Großen Kurre, Außensteert.

In natürlicher Größe.

Wie mir Mielck mitteilt, beruhen seine Angaben auf S. 42 oben seines Reiseberichtes über die Maschenweite des Innen- und Außensteertes der Großen Kurre auf irrtümlichen Angaben. Die richtigen Maße seien vielmehr folgende: „Der Innensteert hat die Maschenweite des sog. Islandsteertes, bei dem die Maschen, wenn man sie ganz auseinanderzieht, eine größte Weite (in der Diagonale) von etwa 9 cm bei neuen, etwa 7 cm bei gebrauchten Netzen haben. Das würde also für die Seite einer Masche (von Knoten zu Knoten gemessen) etwa $4^1/_2$ bezw. $3^1/_2$ cm ergeben. Der den Innensteert weit sackförmig ganz umgebende Außensteert hat eine größte Weite der Maschen (in ganze Länge ausgezogene Diagonale) von etwa 3,5 cm bei neuen, etwa 3 cm bei gebrauchten Netzen." Die Textfiguren 1 und 2 zeigen diese Verhältnisse in natürlicher Größe.

Recht häufig verwendeten wir auch die Garneel- oder Granatkurre, ein dem Netz unserer Krabbenfischer ähnliches Gerät. Die Länge des Netzes vom Scherbrett bis zum Steertende betrug 18 m. Das Grundtau war 15 m, das Kopftau 13 m lang. Die Maschenweite, von Knoten zu Knoten gemessen, betrug 18 mm an der Oeffnung des Netzes und fiel vor dem Steert auf 11 mm; im Steert selbst betrug sie 6 mm.

Mit der Garneelkurre erhielten wir große Fische nur vereinzelt, dafür aber viele junge Exemplare und eine Anzahl Arten, die infolge ihrer geringen Größe oder ihrer aalartigen Gestalt dem großen Netze meist entrannen.

Außerdem gebrauchten wir eine 50 Fuß-Kurre, die der Großen Kurre bis auf die bedeutend geringere Größe sehr ähnelte. Die Länge dieses Trawl vom Scherbrett bis zum Steert betrug 50 Fuß. Das Kopftau maß 47 Fuß, das Grundtau 67 Fuß, von Scherbrett zu Scherbrett gemessen. Die Maschenweite betrug im Netz 45 mm, im Steert 30 mm.

Mit diesem Netz hatten wir geringen Erfolg.

Mit der Heringskurre endlich, die für das Fischen in den oberen Wasserschichten bestimmt war, fingen wir nicht einen einzigen Fisch.

Alle Fische, die wir erbeuteten, sind mit den, eben geschilderten großen Grundnetzen gefangen worden, bis auf zwei ganz vereinzelte Ausnahmen: einen *Cyclopterus lumpus* (Seehasen), den wir an treibendem Tang festsitzend fanden, und einen kleinen *Gadus morrhua* (Dorsch), den wir in einem feineren Netz, das zum Fange von Fischlarven diente, erhielten.

Wir erbeuteten insgesamt 41 Fischarten. Ich lasse ein Verzeichnis derselben folgen:

1. *Laemargus microcephalus* Bloch und Schneid., Eishai.
2. *Raja radiata* Donovan, Sternrochen.
3. *Raja hyperborea* Collett, Arktischer Sternrochen.
4. *Sebastes norvegicus* Ascan., Rotbarsch.
5. *Cottus scorpius* L., Gemeiner Seeteufel, Seeskorpion.
6. *Gymnacanthus tricuspis* Reinhardt.
7. *Cottunculus microps* Collett.
8. *Centridermichthys uncinatus* Reinhardt.
9. *Icelus bicornis* Reinhardt.
10. *Triglops pingeli* Reinhardt.
11. *Agonus decagonus* Bl. et Schn., Arktischer Steinpicker.
12. *Aspidophoroides olriki* Lütk.
13. *Cyclopterus lumpus* L., Seehase.
14. *Eumicrotremus spinosus* Müll., Igelfisch.
15. *Liparis liparis* L., Seeschnecke.
16. *Liparis fabricii* Lätken (non Kr.).
17. *Liparis reinhardti* Kr., Rosenroter Quallenfisch
18. *Anarrhichas lupus* L., Gemeiner Katfisch, Seewolf.
19. *Anarrhichas minor* Olafs., Getigerter Katfisch.
20. *Anarrhichas latifrons* Steenstr., Blauer Katfisch.
21. *Lumpenus lampretiformis* Walb., Isländischer Sägefisch.

22. *Lumpenus maculatus* Fries.
23. *Lumpenus medius* Reinhardt.
24. *Lycenchelys sarsi* Collett v. *septentrionalis* Knip.
25. *Lycodes agnostus* Jensen
26. *Lycodes seminudus* Reinhardt.
27. *Lycodes rossi* Malmgren.
28. *Lycodes pallidus* Collett.
29. *Lycodes vahli* Reinhardt v. *septentrionalis* Knip.
30. *Gadus aeglefinus* L., Schellfisch.
31. *Gadus morrhua* L, Kabljau.
32. *Gadus saida* Lepech., Polardorsch.
33. *Ammodytes tobianus* L., Spierling.
34. *Hippoglossus vulgaris* Flem., Heilbutt.
35. *Platysomatichthys hippoglossoides* Walb., Schwarzer Heilbutt.
36. *Drepanopsetta platessoides* O. Fabr., Hundszunge, Blindling.
37. *Pleuronectes platessa* L., Scholle.
38. *Pleuronectes cynoglossus* L., Echte Rotzunge.
39. *Pleuronectes limanda* L., Scharbe, Kliesche.
40. *Mallotus villosus* O. F. Müller, Lodde.
41. *Clupea harengus* L., Hering.

Wenn man in diesem Verzeichnis Formen vermißt, die von früheren Expeditionen in der Barentssee gefangen wurden, so muß man bedenken, daß einmal unser Untersuchungsgebiet ziemlich begrenzt war, daß wir meist auf denselben Gründen, die sich ergiebig erwiesen hatten, längere Zeit arbeiten mußten, um ein möglichst großes quantitatives Material zu erhalten, und deshalb nur wenig Zeit für die Untersuchung anderer Gründe, die oft zoologisch viel interessanter waren, übrig hatten. Sodann waren wir auch nicht in der Lage, Langleinenfischerei zu treiben; es ist eine bekannte Tatsache, daß man mit dem Köder manche Arten fängt, die in den Kurren nur gelegentlich zutage gefördert werden. Als drittes Hindernis kommt dazu, daß wir infolge der gesetzlichen Bestimmungen die nächste Nähe der Küsten meiden mußten.

Wer sich ein vollständigeres Bild von der Fischfauna der Barentssee machen will, den muß ich auf die Arbeiten Knipowitschs verweisen. Hier seien nur einige der wichtigsten Tatsachen angeführt:

Die Barentssee östlich vom Varangerfjord beherbergt noch mehrere Nutzfischarten, die es uns nicht gelang zu erbeuten. Es sind dies *Pleuronectes microcephalus* Donovan (Gemeine Rotzunge); *Pleuronectes flesus* L. (Flunder) (??); *Gadus virens* L. (Seelachs, Kohlfisch); *Molva molva* L. (Leng) und *Brosmius brosme* Ascan. (Brosme).*) Dazu kommen einmal Wanderfische, die zu Zeiten in die Flüsse hinaufsteigen: *Salmo salar* L. (Lachs), *Salmo trutta* L. (Lachsforelle), *Salmo alpinus* L. (nordischer Saibling), *Stenodus nelma* (Weißlachs) und *Coregonus*-Arten (Maränen, Silberlachse), die an der östlichen Küste der Barentssee, wo die anderen Nutzfischarten eine nach der anderen verschwinden, fast allein als Nutzfische inbetracht kommen; sodann als gelegentliche Gäste *Orcynus thynnus* L. (Thunfisch) und *Lampris pelagicus* Gunn. (Sonnenfisch, Gotteslachs).

Im Varangerfjord und von da aus nach Nord und West treffen wir eine große Zahl von Fischarten, die für die norwegischen Gewässer charakteristisch sind und von denen manche bis zur Murmanküste vordringen, wie *Lophius piscatorius* L (Anglerfisch, Seeteufel), *Trigla gurnardus* L. (Grauer Knurrhahn) und *Gadus merlangus* L. (Wittling). Die Ostgrenze ihres Vorkommens besitzen im Varangerfjord beispielsweise *Scomber scomber* L. (Makrele), *Belone vulgaris* Flem. (Hornhecht) und *Anguilla vulgaris* Flem. (Aal).

Im folgenden Abschnitt will ich Bemerkungen zu den einzelnen Arten geben.

Bei den auf ihren Reifegrad untersuchten Nutzfischen bedeutet Stadium I Unreif, II Reifend, III Fließend Reif, IV Ausgelaicht.

*) Von *Pleuronectes microcephalus* und *Brosmius brosme* wurden auf unserer Fahrt die planktonischen Eier im Porsanger- und im Varanger-Fjord angetroffen.

Besonderes Augenmerk richtete ich auf den Mageninhalt der Nutzfische, und ich habe diesen bei einer großen Zahl qualitativ und stets auch quantitativ untersucht. Das erstere gilt mit Einschränkung, da bei einigen als Nahrung aufgenommenen Tieren sich die Artzugehörigkeit nicht ohne weiteres feststellen ließ und die Ergebnisse der Spezialisten, die die verschiedenen Gruppen gegenwärtig bearbeiten, sich für diesen Bericht nicht mehr verwerten ließen; viele Formen waren auch schon zu stark angedaut. Immerhin lassen diese Untersuchungen erhebliche Abweichungen von den Verhältnissen in der Nordsee erkennen. Eine am Schluß der Abhandlung beigefügte Tabelle soll übersichtlich die vorwiegende Nahrung der Nutzfische darstellen.

Es handelt sich bei den Nahrungstieren sowohl um Bodenformen wie um Planktonorganismen. Unter der Bezeichnung „andere Würmer", die nie einen wesentlichen Bestandteil der Nahrung bildeten, habe ich Nemertinen, Arenicoliden und Sipunculiden zusammengefaßt. Von den verzehrten Holothurien spielen *Trochostoma boreale* und *Psolus phantapus* die größte Rolle. Die oft massenhaft auftretenden Euphausiden gehören den Arten *Rhoda inermis* Krøyer und *raschii* M. Sars an. Von den beiden Seespinnenarten *Hyas aranea* und *coarctata* überwiegt die erstere bei weitem. Die Crangoniden waren meist schon so stark angedaut, daß sie nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnten; zahlreich vertreten war *Sabinea septemcarinata*. Den *Pandalus borealis* habe ich stets besonders angegeben.

Die oft massenhaft vorkommenden Pycnogoniden fanden wir nie als Mageninhalt; die Seespinnen *(Hyas)* relativ selten, wenn man ihr oft ganz unerhört zahlreiches Auftreten in betracht zieht. Die dem *Pandalus* an Wohlgeschmack für den menschlichen Gaumen wenig nachstehenden *Sclerocrangon boreas* und *ferox* scheinen durch ihre starke Panzerung gleichfalls vor dem Los, ein bevorzugtes Nahrungsmittel der Fische darzustellen, geschützt zu sein.

Ich möchte hier betonen, daß die eben erwähnten Krebse *Pandalus, Sclerocrangon* und *Sabinea*, die wir alle außerordentlich schmackhaft fanden, wohl auch für den Markt nutzbar gemacht werden könnten.

Auf Literaturnachweise habe ich möglicht verzichtet und möchte den Leser auf die ausführlichen Angaben in Ehrenbaums Bearbeitung der Fische der „Fauna arctica" verweisen. Nur spätere Veröffentlichungen, die in Ehrenbaums Arbeit noch nicht angegeben sind, und solche, auf die im Text ausdrücklich Bezug genommen wird, führe ich besonders an.

Auf den der Abhandlung am Schluß beigefügten Kartenskizzen sind lediglich diejenigen Fundorte einiger Fischarten der Barentssee aufgezeichnet, die während der Expedition des „Poseidon" festgestellt wurden; Mitteilungen von Fischdampferkapitänen u. a. sind nicht verwertet.

Die Untersuchungen in der Barentssee zerfallen in 3 auf einander folgende Kreuzfahrten, die sämtlich von Vardö ausgingen; die erste fand in der Zeit vom 21. 6. bis 28. 6. statt und umfaßt die Stationen 2—15, wozu auf der Hinreise vor Vardö Station 1 kommt; die zweite vom 30. 6. bis 11. 7. die Stationen 16—39; die dritte vom 13. 7. bis 25. 7. die Stationen 40—65.

Bemerkungen zu den einzelnen Arten.

1. Laemargus microcephalus Bloch u. Schneid.

Ein einziger Eishai wurde von der Expedition erbeutet, ein junges ♂ von 230 cm Länge, auf Station 51 am 17. 7. Die Tiefe betrug 50 m, die Bodentemperatur + 1,01 °.

Der Mageninhalt bestand aus 3 großen *Drepanopsetta platessoides*, mehreren *Gadus morrhua* und etwa 6 großen Scheibenquallen *(Cyanea arctica)*.

In der Magenwand fand Müller ein carcinomartiges, strahliges Geschwür.

2. Raja radiata Donovan.

Dieser in den nordischen Meeren weit verbreitete Roche fand sich sehr häufig. Wir erbeuteten ihn auf den Stationen 3, 4, 7, 10—14, 18, 20—26, 29, 36—43. 45, 47, 48, 51, 54, 56, 57 und 61—65 in Tiefen von 34—320 m und bei Bodentemperaturen von + 4,03 ° bis — 1,74 °. Am zahlreichsten fingen wir ihn auf den Stationen 3, 14, 22, 39, 40 und 61; diese Stationen lagen in etwa 200 m Tiefe bei positiven Bodentemperaturen.

Die Ausbildung des Dornenkleides ist sehr erheblicher Variation unterworfen. Bei 165 Exemplaren, von verschiedenen Stationen stammend, zählte ich die großen Stacheln in der Medianlinie des Rückens und Schwanzes und fand: 12 bei 5 Exemplaren, 13 bei 22, 14 bei 37, 15 bei 56, 16 bei 23, 17 bei 17, 18 bei 4, 19 bei 1. Einen Dorn zwischen den beiden Dorsalflossen fand ich bei jungen Exemplaren ziemlich häufig, bei alten verhältnismäßig selten.

Viele Individuen weisen auf der Unterseite braune Flecke auf, in ähnlicher Verteilung wie bei unseren Exemplaren von *hyperborea* Collett; bei keinem jedoch in solcher Ausdehnung wie bei dem Typ-Exemplar letztgenannter Spezies.

Bei 275 Exemplaren wurde der Mageninhalt untersucht. Es fanden sich Borstenwürmer (Nereiden) bei 10, Schuppenwürmer (Aphroditiden) bei 1, Röhrenwürmer bei 8, andere Würmer bei 6, Ophiuren bei 1, Asseln *(Glyptonotus)* bei 8, Amphipoden bei 41, Euphausiden *(Rhoda)* bei 18, *Pandalus borealis* bei 14, Crangoniden bei 6, *Eupagurus pubescens* bei 10; *Hyas* bei 7, Fische (*Gadus, Lycodes, Liparis*, Plattfische) bei 17 Exemplaren. Bei 33 war der Mageninhalt verdaut; bei 118 war der Magen leer.

Eikapseln fanden wir auf den Stationen 11, 13, 21, 38, 40, 42, 62 und 63. Sie fehlten den östlichen Stationen (bei Kanin und nördlich davon).

Einige Einzelheiten möge man auch bei der Beschreibung von *hyperborea* Collett nachsehen.

Ich möchte zum Schluß auf die Angabe Berg's (pag. 98) aufmerksam machen, nach der es sich bei Knipowitschs Aufführung von *Raja clavata* L. (1897, pag. 154; Charlowka, Nr. 10680) gleichfalls um *Raja radiata* D. handelt.

3. Raja hyperborea Collett.

Collett I pag. 9; II pag. 10; III, III pag. 121.
Lütken II pag. 2.
Knipowitsch IV pag. 592; V pag. 155.
Berg pag. 103, 107.
Garman pag. 330.

Von dieser Art wurden 4 Exemplare auf Schlickgrund gefangen: auf Station 24 ein ♀ von 67 cm und ein ♂ von 45 cm Länge bei 272 m Tiefe und — 1,4 ° Bodentemperatur; auf Station 26 ein ♂ von 49 cm

Fig. 3.

Raja hyperborea Collett.

Eikapsel aufgeschnitten, Embryo (♂) freigelegt.

Länge und ein ♂ von 16 cm Länge bei 260 m Tiefe und — 0,52 °. Ich gebe diesen Exemplaren die Bezeichnung 1, 2, 3 und 4, in derselben Reihenfolge, in der ich sie hier aufzählte.

Außerdem wurde auf Station 23 (Tiefe 228 m, Bodentemperatur + 0,5 °) eine Eikapsel erbeutet, welche einen ♂ Embryo enthielt. Der Embryo, den ich als Nr. 5 bezeichne, hatte eine Gesamtlänge von 145 mm, der Dottersack einen Längsdurchmesser von 38 mm. Siehe Abbildung.

Ich gebe zunächst einige Maße in % der Körperlänge. Infolge der Alkoholschrumpfung können sie auf absolute Richtigkeit keinen Anspruch machen; so ist auch die Totallänge hier etwas geringer angegeben.

Laufende Nummer	1	2	3	4	5
Station	24	24	26	26	23
Totallänge in mm	640	450	460	160	145
Geschlecht	♀	♂	♂	♂	♂ Embryo
Größte Breite . . . . . in %	75,0	80,0	—	70,6	51,7
Länge des Diskus (bis zum hinteren Ende der Basis der Brustflossen) . . . . . „	53,1	53,3	—	42,8	31,7
Länge des Rostrum (bis zu einer die Mitte beider Augen verbindenden Linie . . . . . „	14,8	16,6	—	13,4	9,5
Interorbitaldistanz . . . . . „	7,7	7,6	—	7,5	5,9
Diameter des Mundes . . . . . „	12,2	13,3	—	10,0	8,3
Distanz zwischen Mund nnd Rostrumspitze . . . . . „	14,5	16,6	—	14,1	9,4
Augendiameter . . . . . „	3,4	3,6	—	4,1	4,8
Diameter des Spiraculum . . . . . „	2,3	2,8	—	2,5	2,4
Distanz zwischen Nasenloch und Rostrumspitze . . . . „	12,0	12,9	—	10,9	8,8
Länge der 1. Dorsalflosse . . . . . „	3,5	4,4	—	5,3	5,4
Distanz zwischen 1. und 2. Dorsalflosse . . . . . „	1,3	0,22	0,0	0,0	0,0
Länge der 2. Dorsalflosse . . . . . „	4,4	4,9	—	5,6	5,5
Distanz zwischen 2. Dorsalflosse und Schwanzspitze . . „	2,5	2,2	—	9,1	21,0
Länge des Kopfes (bis zu den hintersten Kiemenspalten) „	29,2	31,3	—	25,0	18,6
Distanz zwischen beiden Nasenlöchern . . . . . „	10,8	11,3	—	10,3	8,6

Die 3 großen Exemplare lassen an allen Dornen die sternförmige Basis sehr deutlich wahrnehmen. Am Innenrand der Augen sind bei allen 5 Individuen jederseits 3 große Dornen ausgebildet, auf der Schultergegend jederseits 2—3. Der innere Schulterstachel ist bei Nr. 1 nur wenig kleiner als die beiden äußeren, bei Nr. 2 ganz winzig, bei Nr. 3 überhaupt nicht vorhanden, bei Nr. 4 und 5 reichlich halb so groß. In der Medianlinie des Rumpfes und Schwanzes finden sich bei Nr. 1 26 große Dornen, bei Nr. 2 22, dazwischen noch 2 kleine, bei Nr. 3 24, dazwischen noch 2 kleine, bei Nr. 4 25, bei Nr. 5 22.

Die Unterseite ist bei allen Exemplaren vollständig glatt. Auf der Oberseite finden sich größere und kleinere Stacheln fast überall; stachellos ist nur der Saum des hinteren Teiles der Brustflossen, die Ventralflossen mit Ausnahme ihres zentralen Teiles und die Teile des Rumpfes jederseits der Medianlinie, die sich an die Basis des hinteren Teiles der Brustflossen und an die Basis der Ventralflossen anschließen. Der stachelfreie Saum der Brustflossen ist bei Nr. 2 breiter als bei Nr. 1 und 3. Größere Stacheln finden sich einmal in einem Zuge jederseits vom Rostrum bis in die Nähe des hinteren Randes der Brustflossen, den eigentlichen Rumpf auslassend, in großer Zahl unregelmäßig verstreut; sodann bilden sie auf Rumpf und Schwanz mehrere Längsreihen, die die großen medianen Stacheln jederseits begleiten. Die Seiten des Schwanzes sind bei allen Exemplaren durch eine sehr große Zahl ganz winziger, in vielen Reihen stehender Dornen ausgezeichnet, die auch die beiden Dorsalflossen bekleiden.

Bei den ♂ 2, 3, 4 und 5 sind alle Stacheln der Medianlinie, die großen Augen- und Schulterstacheln eingeschlossen, um sehr vieles größer als irgend einer der anderen Stacheln, die die Oberseite bedecken, und sind unter einander etwa gleichgroß; eine Ausnahme machen nur die Stacheln des hinteren Teiles der Medianlinie des Schwanzes, die nach den Dorsalflossen zu ständig an Größe abnehmen, sodaß die letzten von den Dornen der Brustflossen an Größe übertroffen werden können.

Bei Nr. 2 und 3 finden sich, den erwähnten großen Stacheln in weitem Abstand folgend, die größten Dornen auf dem hinteren Teile der Brustflossen; nur wenig kleiner sind viele auf dem Rostrum, den Kopfseiten und dem vorderen Teile der Brustflossen befindliche; auch von den Stacheln, welche die Medianlinie jederseits, auf dem Rumpf erst in 3, dann in 2, auf dem Schwanz erst in 2, dann in 1 Reihe begleiten, sind die am weitesten vorn gelegenen kaum kleiner als die größten der Brustflossen. Nr. 3 unterscheidet sich nur dadurch von 2, daß von den eben erwähnten 3 Längsreihen auf dem Rumpf nur 2 Reihen ausgebildet sind.

Bei dem ♀ Nr. 1 sind die Stacheln der Medianlinie nur auf dem Schwanze von gleicher Größe wie bei den großen ♂; die der Rumpfmedianlinie sind beträchtlich kleiner, kaum größer als die größeren der Stacheln, welche die Brustflossen und das Rostrum bekleiden. Neben der Medianlinie laufen beim ♀ auf dem Rumpf jederseits 3, auf dem vorderen Teil des Schwanzes 2, auf seinem hinteren Teile 1 Reihe von größeren Stacheln; doch bleiben diese Dornen beim ♀ hinter denen der Brustflossen ganz erheblich an Größe zurück. So erscheint das ♀ im ganzen weniger stachelig als die großen ♂. Die letzten Medianstacheln nehmen auch bei ihm allmählich an Größe ab.

Bei dem beträchtlich kleineren ♂ Nr. 4 sind die Dornen der Medianlinie, der Augen und Schultern, wenn wir sie mit denen der großen Exemplare vergleichen, im Verhältnis sehr viel länger, viel schlanker und stärker nach rückwärts gekrümmt, ähnlich wie die von *clavata* L. Die sternförmige Basis ist bei ihnen noch nicht wahrzunehmen. 2 Paare verhältnismäßig große Stacheln, wenn auch im Verhältnis zu den eben genannten schon unansehnlich, zeigen sich auf dem Rostrum, ähnlich wie bei *R. radiata*; das hintere Paar ist das größere und kommt etwa dem inneren der 3 Schulterstacheln an Größe gleich. Es folgen, der Größe nach gerechnet, mehrere Stacheln auf dem Rostrum hinter den eben bezeichneten und einige an der Basis des hinteren Teiles der Brustflossen. Alle anderen Stacheln sind noch ganz winzig; auf den seitlichen Körperpartien sind diese kleinen Dornen gleichmäßiger verteilt und stehen dichter beisammen als bei den großen Exemplaren. Die strahlige Struktur ist bei all den Stacheln des Rostrum und der Brustflossen noch nicht zu erkennen, sondern erst bei einigen wenigen auf dem Oberkopf und auf den Seiten des Rumpfes gelegenen. Die Stacheln fehlen auf einem größeren Teile der Brustflossen als bei den Exemplaren 1—3, auf den Ventralflossen fehlen sie fast ganz bis auf 3—4 im zentralen Teile, und im medianen Teile von Rumpf und Schwanz fehlen sie, abgesehen natürlich von der Medianlinie selbst, ganz: von den 1—3 Seitenreihen, die für die großen Exemplare charakteristisch sind, ist keine Spur zu erkennen. Die winzigen, schon in Masse ausgebildeten Dornen der Schwanzseiten setzen sich auf dem Rumpf nur in einer einzigen Reihe jederseits fort, die dem hinteren Ende der Basis der Brustflossen gegenüber aufhört.

Bei gleichgroßen *Raja radiata* ist die strahlige Struktur der Stacheln schon ganz bedeutend schärfer ausgeprägt; alle Stacheln sind beträchtlich länger und sehr viel stärker ausgebildet. Mit zunehmendem Alter verringert sich dieser Unterschied zwischen beiden Arten recht bedeutend. Die winzigen Stacheln der Schwanzseiten sind bei *radiata* in geringerer Zahl vorhanden als bei *hyperborea*.

Beim Embryo endlich finden wir die Stacheln in fast genau derselben Verteilung und demselben Größenverhältnis wie bei Nr. 4; so sind die großen Rostralstacheln und die Anlage der vielen kleinen Schwanzstacheln schon deutlich zu erkennen; auf den Ventralflossen findet sich eine größere Zahl Dornen als bei Nr. 4. Sämtliche Stacheln sind beim Embryo noch von der Haut überzogen.

Zwischen den beiden Dorsalflossen findet sich bei Nr. 3—5 garkein Dorn, bei Nr. 2 ein ganz winziger, bei Nr. 1 zwei: ein ziemlich großer am Ende der ersten und ein ganz winziger am Beginn der 2. Dorsalflosse.

Das System der Seitenlinien läßt sich bei der vorliegenden Art viel leichter verfolgen als bei *Raja radiata*; namentlich ist es beim Embryo und dem jungen ♂, bei denen die meisten Stacheln noch ganz winzig sind, sehr auffällig.

Die seitliche saumartige Verbreiterung des Schwanzes war bei allen Exemplaren, auch schon beim Embryo, ausgebildet.

Die Färbung der großen Exemplare war auf der Oberseite ein recht auffallendes Rotbraun, durch das sie uns sogleich inmitten der immer gelbbraun erscheinenden *radiata* auffielen. Bei 1 war die Oberseite fast gleichmäßig dunkel, bei 2 und 3 mit helleren Partien in ganz unregelmäßiger Anordnung. Die Unterseite

war weiß mit braunen Flecken, die jedoch nie solche Ausdehnung wie beim Typexemplar von *hyperborea* erlangten. Sie fanden sich bei 1 an der Basis der Brustflossen und ihrem Saum, am Saum des Rostrum, zwischen den beiden Nasenlöchern, auf den seitlichen Teilen des Rumpfes und an der Basis und am Rand der Ventralflossen; die Basis des Schwanzes war mit Ausnahme eines weißen Fleckes ganz dunkel, im Gegensatz zu den anderen Exemplaren. Bei Nr. 2 waren sie in ähnlicher Verteilung, fehlten nur zwischen den Nasenlöchern und bildeten auf der Schwanzunterseite nur vereinzelte Flecken. Bei 3 waren die Flecken zwischen den Nasenlöchern vorhanden, doch war die Unterseite sonst bis auf einen schmalen Saum fast ganz weiß. Immer traten die Flecken asymmetrisch auf.

Bei Nr. 4 war die Oberseite dunkelbraun gefärbt mit zahlreichen kleinen weißlichen Flecken. Die Unterseite war gelblichweiß; dunkles Pigment fand sich am Körpersaum, einige Flecken jederseits hinter dem Mund, einige auf dem hinteren Teil des Rumpfes, sich auf das hintere Ende der Brustflossen fortsetzend, und einige auf der Unterseite des Schwanzes. Beim Embryo war die Oberseite gelblichweiß, mit rundlichen braunen Flecken überstreut; auf den medianen Teilen des Kopfes, des Rumpfes und des Schwanzes trat dies dunkle Pigment enger zusammen und bildete dort eine gleichmäßige braune Färbueg; die Unterseite war weiß, und nur in der Nähe des Anus etwas dunkles Pigment zu erkennen.

Der Längsdurchmesser der Eikapsel betrug ohne Saum 76 mm, mit Saum etwa 118 mm; der Querdurchmesser ohne 56, mit etwa 80 mm; die Höhe etwa 22 mm. Die Färbung der Eikapsel war schwärzlichbraun. Einen Schleimbelag wies sie nicht auf. Die zahlreichen, in der Längsrichtung angeordneten Fasern waren fein skulpturiert. Dornige Leisten, wie sie für *radiata* charakteristisch sind, waren nicht ausgebildet, sodaß sich die Kapsel ganz glatt anfühlte. Die Fäden waren leider abgebrochen; die langen Fäden fand ich innerhalb des Saumes etwa 25 mm laufend, außerhalb 60 + ? mm, die kurzen innerhalb des Saumes ebenfalls etwa 25, außerhalb 30 + ? mm.

Zum Vergleiche möchte ich eine von uns konservierte Eikapsel von *radiata* D. heranziehen, die von Station 21 stammt. Sie enthielt einen Embryo von 71 mm Länge mit Dottersack. Auf der Medianlinie des Embryo waren 14 Stacheln angelegt; zwischen den Dorsalflossen fand sich keine Anlage eines Stachels. Die Kapsel war gelbbraun gefärbt und wies auf beiden Seiten etwa 60 dunkle Querleisten auf. Die den obigen entsprechenden Maße betrugen etwa 49 (mit Saum 70), 35 (mit Saum 49) und 17,5 mm; die langen Fäden liefen innerhalb des Saumes etwa 17,5 mm und waren außerhalb etwas über 60 mm lang. Auf beiden Seiten der Kapsel zeigte sich ein dicker Schleimbelag.

4. *Sebastes norvegicus* Ascan.

Den Rotbarsch erbeuteten wir auf den Stationen 1—3, 13—16, 18, 20—24, 40, 41 und 61—65 in Tiefen zwischen 109 und 308 m. Die Bodentemperaturen waren mit einer Ausnahme (Station 24: — 1,4 °) alle positiv, herauf bis zu + 2,93 °.*)

Am zahlreichsten fand er sich auf den Stationen 1, 15, 20, 40 und 64 in Tiefen von meist über 200 m und Bodentemperaturen von über + 1 °. Auf der nördlichsten Station (25) und im ganzen östlichen Teile des Untersuchungsgebietes fehlte der Rotbarsch vollständig. Die kleinsten von uns gefangenen Individuen maßen 11 cm.

Die meisten *Sebastes* hatten das Reifestadium I und II, vereinzelte auch IV. Die Zeit der Fortpflanzung scheint bei der Mehrzahl schon weit zurückzuliegen.

Der Mageninhalt konnte nur bei 28 Goldbarschen, die von ganz verschiedenen Stationen stammen, untersucht werden, weil bei allen anderen durch die Ausdehnung der Schwimmblase der Magen hervorgetrieben war. Es zeigte sich, daß bei 17 *Sebastes* der Inhalt ausschließlich aus Euphausiden (*Rhoda*) bestand; bei den anderen 11 war der Magen leer.

5. *Cottus scorpius* L.

2 Seeskorpione wurden gefangen: 1 auf Station 31 in 45 m Tiefe, 1 auf Station 48 in 38 m. Die zugehörigen Bodentemperaturen betragen + 2,47 ° und + 1,07 °. Die Färbung war die typische; der Bauch war beim ersten Exemplar weiß, beim zweiten schön rosa gefärbt. Beide waren ♂. Die Gesamtlänge betrug

*) Die der Abhandlung am Schluß beigefügte 1. Kartenskizze stellt die Verbreitung anschaulich dar.

148 resp. 165 mm. Die geringste Höhe des Schwanzstieles in % der Körperlänge ergab 5,4 resp. 5,5. Die Flossenstrahlenzahl in der ersten Dorsalflosse war 10 und 8, in der zweiten 15 und 16, in der Analflosse 12 und 12.

6. *Gymnacanthus tricuspis* Reinhardt.

Diese Art wurde auf folgenden Stationen erbeutet: 9, 10, 11 und 27 in Tiefen von 41—150 m und bei Bodentemperaturen zwischen — 0,96 ° und + 1,03 °.

Einige Maße und Flossenstrahlenzahlen habe ich in der untenstehenden Tabelle vereinigt.

Die Höcker auf dem Hinterhaupt sind bei einigen Exemplaren ganz winzig, bei den meisten aber deutlich ausgebildet. Der oberste Präoperkulardorn zeigt eine große Variabilität in Länge und Verästelung; auch der zweitoberste Präoperkulardorn ist von sehr wechselnder Größe. Die Zahl der Poren der Seitenlinie beträgt gegen 40. Die Färbung der Oberseite ist bei allen Exemplaren schokoladebraun.

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Station	9	9	10	10	11	11	11	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Totallänge in mm	55	38	46	43	43	43	40	114	71	72	133	125	110	112	77	82
Geschlecht	♂	—	♀	—	—	—	—	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♀
Zahl der Strahlen in 1 D	11	11	11	10	11	11	—	11	10	11	10	—	—	—	10	10
„ „ „ „ 2 D	16	—	16	16	15	15	—	16	15	16	—	—	—	—	16	16
„ „ „ „ A	18	18	18	18	18	17	—	18	17	18	17	18	18	19	18	18
„ „ „ „ P	—	—	—	—	18	18	—	18	17	18	—	—	—	—	—	—
Länge der Brustflossen in mm	15,0	10,8	—	—	11,5	11,0	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	20,5

7. *Cottunculus microps* Collett.

Wurde gefangen auf den Stationen 3, 13, 14, 21, 39, 40, 62 und 65 in Tiefen von 171 bis 275 m und bei Bodentemperaturen zwischen + 0,6 ° und + 1,8 °.

Einige Flossenstrahlenzahlen habe ich in der beigegebenen Tabelle vereinigt.

Die ♂ zeichnen sich durch eine stark verlängerte Analpapille aus. Das Exemplar Nr. 6 dürfte wohl das größte bisher bekannte sein.

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6
Station	3	13	14	21	40	65
Totallänge in mm	125	150	105	114	98	181
Geschlecht	♂	♀	♂	♂	♂	♀
Zahl der Strahlen in D	8/14	6/15	6/15	—	?/14	?/13
„ „ „ „ A	10	11	10—11	10	10	11
„ „ „ „ P	17	—	—	—	—	18
„ „ „ „ V	3	—	—	—	—	3

8. *Centridermichthys uncinatus* Reinhardt.

Eine größere Zahl wurde erbeutet auf den Stationen 1—3, 12, 13, 16, 27, 28, 38 41, 61 und 64 in Tiefen von 84 bis 308 m und bei Bodentemperaturen zwischen + 0,14 ° und + 2,93 °.

Einige Flossenstrahlenzahlen habe ich zu einer Tabelle vereinigt. Die Zahl der Strahlen in den Brustflossen betrug 21—22.

Laufende Nummer . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Station	2	3	3	12	12	13	13	27	27	27	27	27	28	28	28	38	38	39	40	41	41	41	64	64	64	64	64	64
Totallänge in mm . .	54	91	86	89	67	90	90	75	68	72	69	59	73	68	69	82	69	84	80	83	78	64	82	73	63	33	30	30
Geschlecht	♂	♂	♂	♂	♀	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♀	♀	♂	♂	♀	♂	♀	♀	♂	♂	♂	♀	♀	—	—	—
Zahl der Strahlen in 1 D	7	8	—	7	7	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8	7	7	7	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7
„ „ „ „ 2 D	13	13	—	14	13	13	13	12	14	14	13	14	14	14	14	13	13	13	13	15	14	13	14	13	13	13	—	13
„ „ „ „ A	10	11	11	12	11	12	11	11	12	12	12	12	12	12	11	12	11	11	11	12	11	11	12	12	11	11	11	11

Den Unterschied in der Länge der Flossen bei den beiden Geschlechtern fand ich ähnlich so wie es Jensen (II, pag. 242) angibt. Die Färbung ist von den aus der Davisstraße stammenden Exemplaren Lütkens und Jensens etwas abweichend. Die Grundfarbe ist braun mit weißlichen Flecken und 3 breiten dunklen Querbändern. Die ♀ sind etwas lichter gefärbt als die ♂. Die 3 dunklen Querbänder sind bei allen Exemplaren zu erkennen, bei den ♀ stets sehr deutlich; bei manchen ♂ heben sie sich nur unbedeutend von ihrer Umgebung ab.

Im einzelnen ist die Färbung außerordentlich variabel. Die Flossen sind hell und dunkel gebändert; bei manchen Exemplaren sind die hellen Bänder breiter als die dunklen, bei anderen finden wir das entgegengesetzte Verhalten. Stets sind die Flossen bei den ♂ viel intensiver gefärbt als bei den ♀; ihre dunklen Bänder erscheinen bei den ♀ bräunlich, bei den ♂ dunkelbraun bis tiefschwarz. Während bei den ♀ die Färbung der beiden Dorsalflossen gleich ist, ist bei den ♂ die erste dunkler als die zweite, und an den Enden der Flossenstrahlen ist die erste bei den ♂ tiefschwarz. Auf der ersten Dorsalflosse wiegt bei einigen Individuen das dunkle Pigment so vor, daß die hellen Teile in Form von kleinen rundlichen Flecken erscheinen; meist jedoch ist die Bänderung mehr oder weniger deutlich zu erkennen. Auf der 2. Dorsalflosse finden wir fast immer ausgeprägte Bänderung, nur bei wenigen Exemplaren werden die weißen Bänder zu länglichen Flecken zerrissen. Nie erschien der Körper so gleichmäßig dunkel und hatten die Flossen ein so geperltes Aussehen wie bei Lütkens farbiger Skizze im Ingolf-Werk.

Ein erheblich abweichendes Verhalten finden wir bei den *uncinatus* der Station 27. Der Körper ist bei ihnen ziemlich licht; die 3 Querbänder deutlich; auf den Dorsalflossen zeigt sich entweder Bänderung oder das dunkle Pigment überwiegt bei der ersten oder bei beiden so, daß kleine isolierte helle Flecken entstehen; die hellen Streifen zeigen bei den Exemplaren, bei denen sie ihren Zusammenhang wahren, ein auffallend zickzackartiges Aussehen, wie ich es bei den anderen Exemplaren nirgends fand. Die dunklen Teile der Rückenflossen sind im Vergleich zu den anderen Individuen, wo sie bei den ♀ bräunlich, bei den ♂ schwärzlich waren, auffallend licht gefärbt und erscheinen nach Konservierung in Alkohol hellgrau. Welche Färbung die hellen Partien beim lebenden Tier zeigen, habe ich leider nicht notiert. Am Ende der Strahlen der ersten Dorsalflosse befindet sich ein großer, tiefschwarzer, rundlicher Fleck, ähnlich wie bei *Gobius*-Arten, der auch bei den ♀, wenn auch viel undeutlicher, erkennbar ist. Er ist um so auffallender, als die beiden Dorsalflossen sonst so hell sind. Auf den Körperseiten und auch auf der Basis der Brustflossen zeigen sich bei beiden Geschlechtern große sehr ins Auge fallende weißlichgelbe Flecke. Diese sowohl wie den schwarzen Augenfleck konnte ich nur bei den Exemplaren der Station 27 wahrnehmen. Hervorheben möchte ich noch, daß diese nicht größer, zum Teil kleiner waren als die der anderen Stationen; es dürfte sich wohl um eine periodische Färbung handeln.

9. *Icelus bicornis* Reinhardt.

Wurde gefangen auf den Stationen 1, 3 und 24 bei Tiefen von 175—308 m und Bodentemperaturen zwischen — 1,4 ° und + 2,93 °.

Einige Flossenstrahlenzahlen habe ich zu einer Tabelle vereinigt.

Die ♂ sind durch eine stark verlängerte Analpapille ausgezeichnet.

Der Basis der Analflosse entlang findet sich bei manchen Exemplaren eine Stachelreihe ausgebildet.

Der oberste Präoperkulardorn kann 2- oder 3-spaltig sein; dies kann beim selben Individuum auf beiden Seiten variieren.

Laufende Nummer . . .	1	2	3	4	5	6
Station	1	1	3	3	3	24
Totallänge in mm . . .	45	31	51	58	56	86
Geschlecht	♂	♂	♀	♀	♀	♀
Zahl der Strahlen in 1 D	8	8	8—9	—	—	8
„ „ „ „ 2 D	18	18	19	—	—	20
„ „ „ „ A	13	13	14	13	13	15
„ „ „ „ P	16	16	—	—	—	18

10. Triglops pingeli Reinhardt.

Wurde erbeutet auf den Stationen 1—4, 9, 11—13, 24, 28, 38, 39, 41—43 und 61—64 in Tiefen von 61—308 m und bei Bodentemperaturen zwischen — 1,4 ° und + 2,93 °.

Einige Flossenstrahlenzahlen folgen in der beigefügten Tabelle.

Die ♂ zeichnen sich vor den ♀ durch eine verlängerte Analpapille und durch lebhaftere Färbung aus.

Laufende Nummer . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Station	1	2	3	9	24	28	38	41	41
Totallänge in mm . . .	88	83	118	129	129	91	102	132	112
Geschlecht	♀	♂	♀	♀	♀	♂	♀	♀	♀
Zahl der Strahlen in 1 D .	11	11	10	—	11	11	10	10	11
„ „ „ „ 2 D .	23	21 (?)	22	—	23	22	22	23	23
„ „ „ „ A .	23	22	—	23	22	23	20	21	21
„ „ „ „ V .	4	4	4	—	—	—	—	—	—

11. Agonus decagonus Bl. u. Schn.

Wurde gefangen auf den Stationen 3, 11—14, 21, 24—26, 38—40 und 61—63 bei Tiefen von 134—320 m und Bodentemperaturen zwischen — 1,74 ° und + 1,8 °.

Bei mehreren Exemplaren untersuchte ich die Zahl der Flossenstrahlen; ich fand für 1 D 5 bei 1, 6 bei 5, 7 bei 1; für 2 D 6 bei 4, 7 bei 3; für A 6 bei 2, 7 bei 3, 8 bei 1; für P 15 bei 4, 16 bei 1.

Bei 2 Exemplaren zählte ich die Schilder in einer Längsreihe auf dem Rücken und fand bei einem 42, beim anderen 45.

Die Verzweigung der Barteln im Mundwinkel ist erheblicher Variation unterworfen.

12. Aspidophoroides olriki Lütken.

Wurde erbeutet auf den Stationen 7—11, 27 und 29 bei Tiefen von 41 bis 150 m und Bodentemperaturen zwischen — 1,2 ° und + 1,03 °, insgesamt 36 Exemplare.

Bei einer größeren Anzahl zählte ich die Schuppenreihen auf der Dorsalseite und fand 33—39, meist 37; davon 14—17, meist 15, vor der Dorsalflosse.

Die Zahl der Flossenstrahlen betrug bei 2 Exemplaren für D 5 und 6, für A 6 und 6.

Die größte Körperhöhe fand ich, für eine beträchtliche Individuenzahl berechnet, sich zwischen 14,0 und 18,8 % der Totallänge haltend.

Die Färbung war hellgelb bis bräunlich, mit großen schwarzen Flecken auf den Körperseiten, der Dorsal-, Caudal- und den Pectoralflossen. Meist traten diese dunklen Partien zu schönen Bändern zusammen. Anal- und Ventralflossen waren weißlich.

13. Cyclopterus lumpus L.

Auf der ganzen Reise wurden nur 2 Stück erbeutet: das eine von 12 cm Länge und von hellblauer Färbung auf Station 7 mit der großen Kurre (Tiefe 50 m, Bodentemperatur — 0,29 °); das zweite von 46 mm Länge und schön hellgrüner Färbung wurde im Varangerfjord (Station 16) an treibenden Algen festsitzend gefunden. Beim zweiten Exemplar zählte ich einige Flossenstrahlen und fand für 2 D 11, für A 11, für P 20.

14. Eumicrotremus spinosus Müll.

7 Exemplare wurden gefangen; 2 auf Station 27 bei 86 m Tiefe und + 0,88 ° Bodentemperatur; 2 auf Station 28 bei 96 m und + 0,14 °; 1 auf Station 29 bei 68 m und — 0,83 °; und 2 auf Station 37 bei 73 m und + 0,24 °.

Bei 2 Individuen wies ich die Strahlenzahl für mehrere Flossen nach und fand für 1 D 6, für 2 D 12, für A 11 und 12.

15. Liparis liparis L.

Vgl. Literatur nach: Ehrenbaum, Fauna arctica. Ferner: Collett II pag. 93; Jensen II pag. 252; Kroyer II pag. 233; Lütken I pag. 151, II pag. 14.

13 Exemplare dieser Art wurden erbeutet und zwar

1	auf	Station	4	bei	63	m	Tiefe	und + 1,99 ° Bodentemperatur,
1	„	„	9	„	61	„	„	„ — 0,96 ° „
4	„	„	24	„	272	„	„	„ — 1,4 ° „
1	„	„	25	„	320	„	„	„ — 1,74 ° „
1	„	„	27	„	86	„	„	„ + 0,88 ° „
1	„	„	34	„	20	„	„	„ + 4,3 ° „
4	„	„	36	„	60	„	„	„ — 0,16 ° „

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Station	4	9	24	24	24	24	25	27	34	36	36	36
Körperlänge in mm	90	72	118	103	82	75	100	97	85	75	77	67
Kopflänge (bis zum äußersten Ende d. Kiemendeckels) in %	23,7	26,4	27,6	27,2	26,8	28,0	26,5	25,6	25,7	25,3	24,7	25,2
Kopfhöhe (⊥ durch den Mittelpunkt der Augen)	14,3	15,3	18,0	16,0	15,9	18,7	17,0	16,2	14,7	16,0	15,3	16,3
Körperhöhe über der Mitte der Saugscheibe	18,9	19,9	23,3	20,9	19,5	22,7	21,6	20,6	18,2	20,4	18,8	20,2
Körperhöhe über dem Beginn der Analflosse	21,1	17,0	20,3	16,5	15,2	16,7	19,6	19,6	15,3	18,4	18,2	19,4
Länge der Brustflossen	18,9	24,3	22,4	20,6	20,0	22,1	21,5	20,4	20,0	22,4	21,9	22,7
Länge der Schwanzflosse	13,9	13,8	12,0	10,5	12,8	14,7	11,0	11,7	14,0	14,0	13,6	14,2
Distanz Schnauzenspitze — Beginn der Analflosse	37,8	40,3	43,7	40,4	41,9	40,7	47,0	43,8	40,6	42,7	41,5	42,5
Distanz Beginn der Analflosse und Anus	9,1	7,5	7,6	8,3	9,6	10,0	9,6	7,0	8,5	8,0	7,3	7,9
Augendiameter	4,9	5,3	4,7	4,6	4,9	5,1	4,9	4,6	5,0	4,5	5,0	4,5
Interorbitaldistanz	10,0	12,0	13,7	12,4	12,8	13,1	12,6	9,8	11,5	10,7	11,0	11,6
Geringste Höhe des Schwanzstieles	3,3	3,5	3,2	3,1	3,3	3,1	2,9	3,6	2,9	3,7	3,9	3,7
Entfernung Schnauzenspitze — Anus	28,9	33,6	35,6	34,0	35,4	34,0	39,5	37,1	34,1	36,0	33,1	36,6
Diameter der Saugscheibe ohne Saum	8,7	8,3	9,2	8,0	8,5	8,4	7,0	7,8	8,8	8,0	9,0	8,8
Diameter der Saugscheibe mit Saum	11,7	12,2	11,9	11,3	11,0	12,0	9,1	10,8	12,0	11,3	11,7	11,8
Entfernung Schnauzenspitze — Mitte der Saugscheibe	18,0	18,8	23,3	20,9	20,7	22,0	22,0	22,3	20,0	23,5	20,8	23,0
Entfernung Mitte der Saugscheibe — Anus	12,2	15,5	13,0	14,8	15,4	13,6	17,5	15,9	16,5	14,0	14,2	13,4
Zahl der Rückenflossenstrahlen	38	40	39	—	—	41	40	39	42	40	42	—
Zahl der Analflossenstrahlen	31	34	34	—	—	32	34	32	34	33	34	—
Zahl der Schwanzflossenstrahlen	11	11	13	—	—	12	12	11	11	11	13	—
Distanz zwischen der Basis der beiden Brustflossen vor der Saugscheibe in %	1,7	2,5	2,6	2,6	2,9	4,2	3,2	3,1	2,3	3,2	2,7	3,0
Geschlecht	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♀	♀	♀	♂	♂	♂
Konservierungsmittel	Formalin	Form.	Form.	Form.	Form.	Form.	Form.	Form.	Alkohol	Form.	Form.	Form.

Zur Verbreitung dieser Form vergleiche die Kartenskizze Nr. 1 am Ende der Abhandlung.

Mit Ausnahme eines Exemplares von der letztgenannten Station habe ich sämtliche erbeutete Individuen nach verschiedenen Merkmalen miteinander verglichen und die Ergebnisse in der beigefügten Tabelle eingetragen.

Ich möchte bemerken, daß die angegebenen Zahlen keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit machen können, da Kontraktionen durch die Konservierungsmittel und Beschädigungen des Körpers bei den Messungen eine Rolle spielen müssen. Ich habe sie nur gegeben, einmal um einen Vergleich untereinander und zu der von mir im folgenden aufgeführten Art *fabricii* Lütken zu haben, dann um bei einer künftigen Revision der nordeuropäischen Lipariden, die bei der Verwirrung, die gegenwärtig in der Systematik dieser Tiere herrscht, äußerst erwünscht wäre, einen kleinen Anhalt zu bieten.

Eine Zuteilung der vorliegenden Individuen zu den bestehenden Subspecies möchte ich unterlassen, bevor nicht vollständige Klarheit geschaffen ist, wieweit die letzteren berechtigt sind und wie sie abgegrenzt werden müssen. Ich möchte dagegen auf folgende Tatsache aufmerksam machen: Die Maße, wie auch der ganze Habitus, Färbung, Auftreten von Dornen u. á., stimmen bei allen Exemplaren im großen und ganzen überein, wie aus der Tabelle und aus den im folgenden erörterten Einzelheiten ersehen werden kann; eine Ausnahme macht nur Nr. 1 von Station 4. Bei ihm ist die Länge und Höhe des Kopfes geringer als bei allen anderen; die Körperhöhe über dem Beginn der Analflosse ist größer als über der Mitte der Saugscheibe, während alle anderen Individuen das umgekehrte Verhältnis aufweisen; die Brustflossen sind kürzer; die Entfernung zwischen der Schnauzenspitze und dem Anus sowie dem Beginn der Analflosse ist geringer, die Zahl der Strahlen in der Dorsal- und Analflosse ist etwas geringer, und die Brustflossen sind einander vor der Saugscheibe stärker genähert als bei den anderen Exemplaren. Besonderheiten in Färbung u. a. werden weiter unten erwähnt werden. Als bestes Unterscheidungsmerkmal der beiden Unterformen *lineata* und *fabricii* gibt Jensen (II) das Verhältnis der Höhe des Körpers über der Mitte der Saugscheibe zur Körperlänge an; diese ist nun zwar bei Nr. 1 recht gering, doch finden wir auch bei einigen der anderen Exemplare das angegebene Maß recht klein. Eine Verschiedenheit in der Größe der Augen läßt sich nicht nachweisen; der Augendiameter ist bei allen Individuen deutlich geringer als die für die Unterform *fabricii* angegebenen 6—8% der Körperlänge. Den Subspecies *lineata* und *fabricii* können wir unsere Exemplare nach alle dem nicht ohne weiteres einreihen. Zu beachten ist noch, daß der Fundort von Nr. 1 von denen der anderen *Liparis liparis* weit entfernt und am weitesten westlich gelegen ist, bei relativ warmem Bodenwasser.

Die verschiedenen Angaben Knipowitschs kann ich leider an dieser Stelle nicht nach Gebühr verwerten, da es mir aus seinen Schriften nicht ersichtlich ist, wie er die Form *fabricii* umgrenzt. Ob die Formen, die Lütken in seinem Dijmphnawerk als *tunicata* zusammenfaßt, mit unseren Exemplaren in eine Reihe zu bringen sind, muß ich dahingestellt bleiben lassen. Vieles spricht dafür; besonders auffallend ist der Umstand, daß die Zahl der Flossenstrahlen ziemliche Uebereinstimmung zeigt.

Bei allen Individuen sind 2 Paar Nasenlöcher ausgebildet. Die Poren des Seitenliniensystems sind nur in der vorderen Körperhälfte zu erkennen, doch in sehr variabler Weise. Bei Nr. 1 fallen sie besonders ins Auge wegen der starken Pigmentanhäufungen in der Haut in ihrer unmittelbaren Nähe. Bei Nr. 7 lassen sich die Poren deutlich bis in die hintere Körperregion verfolgen, beträchtlich weiter als bei den anderen Exemplaren, ohne jedoch die Schwanzwurzel zu erreichen, wie das bei der nachher zu besprechenden Art *fabricii* Lütken wahrzunehmen ist.

Für die relative Länge der unpaaren Flossen fand ich, daß bei Nr. 1 die Dorsalflosse ca. $^1/_4$, die Analflosse $^1/_3$—$^1/_2$ der Caudalflosse erreicht; bei Nr. 2 D $^1/_3$, A $^1/_3$—$^1/_2$ C; bei Nr. 3 D $^1/_3$, A $^1/_2$ C; bei 4 D reichlich $^1/_4$, A reichlich $^1/_3$ C; bei 5 D $^1/_5$ C, A knapp $^1/_3$ C; bei 6 und 8–13 D $^1/_4$, A $^1/_3$ C; bei 7 D $^1/_4$, A reichlich $^1/_3$ C.

In der Färbung weicht das Exemplar Nr. 1 von den anderen ziemlich stark ab. Bei ihm ist die Grundfarbe gelblich; das dunkle Pigment ist auf dem Körper und allen Flossen sehr dicht und gleichmäßig verbreitet, sodaß der ganze Körper dunkelbraun, die Flossen schwärzlich erscheinen; lichter nur die Caudalflosse und die unteren Strahlen der Brustflossen; die Unterseite des Kopfes und die Saugscheibe zeigen gar kein dunkles Pigment. Die Iris ist sehr dunkel. Das Peritoneum ist hell.

Die anderen Individuen zeigen Uebereinstimmung in der Farbe. Die Grundfarbe ist hellgelblichgrau; bei Nr. 8, 10, 11 und 12 von rötlichem Ton, namentlich auf der Bauchseite. Das dunkle Pigment bildet auf der Oberseite des Kopfes und den Körperseiten durch dichtere Anhäufungen eine netzförmige Zeichnung, auf den unpaaren Flossen zahlreiche große Flecke, die sich meist zu Querbändern vereinigen. Die Schwanzflosse weist bei allen Exemplaren eine deutliche Querbänderung auf. Auf den Brustflossen ist nur bei wenigen eine

undeutliche Bänderung vorhanden. Bei den Individuen 8, 10, 11 und 12 ist die Pigmentierung gleichmäßiger; die dichteren Anhäufungen sind auf dem Körper spärlicher und isoliert von einander, sodaß sie nicht zu einer netzartigen Zeichnung zusammentreten; auf den Flossensäumen ist aber bei diesen Exemplaren eine sehr deutliche Bänderung zu erkennen. Kopfunterseite, Bauch und Brustflossen sind in der Regel gleichmäßig pigmentiert, und die Saugscheibe fast oder ganz ohne Pigment. Eine Abweichung zeigen Nr. 3 und 4 mit sehr wenig dunklem Pigment auf den Brustflossen; ferner fehlt bei Nr. 8, 10, 11 und 12 auf der Unterseite des Kopfes und dem Bauch das dunkle Pigment ganz oder fast ganz. Die Iris ist bei allen Exemplaren tiefdunkel. Das Peritoneum weist in keinem Falle schwarze Farbe auf. Ich möchte diesen Punkt besonders betonen, weil das durchschimmernde dunkle Pigment des Peritoneums mehrfach als Kennzeichen der Subspecies *fabricii* Kr. angegeben ist.

Besonderes Interesse verdient das Auftreten von Dornen. Am stärksten sind diese Hautgebilde bei Nr. 1 entwickelt, bei dem sie in großer Zahl auf dem ganzen Körper auftreten und auch der Dorsal-, der Anal- und den Brustflossen in großer Zahl aufsitzen. Die Dornen fallen bei diesem Individuum besonders ins Auge wegen der kleinen pigmentfreien Höfe, die die einzelnen Dornen umgeben.

Bei den anderen Exemplaren finden wir entweder keine Dornen oder sie sind dort doch nicht in solcher Reichhaltigkeit entwickelt wie bei Nr. 1 und auch nicht von solcher Größe. Bei Nr. 2 findet sich eine geringe Zahl winziger Dornen auf der Oberseite des Kopfes; bei Nr. 3 viele winzige, aber deutliche Stacheln auf der ganzen vorderen Körperhälfte, am zahlreichsten vor dem Beginn der Dorsalflosse; bei 4 nur sehr wenige Stacheln; bei 8 zahlreiche kleine Dornen auf dem ganzen Körper, der Dorsal-, Anal- und den Brustflossen, am zahlreichsten auf der Oberseite des Kopfes; bei 5—7 und 10—13 fehlen die Dornen. Ueber Exemplar 9 läßt sich des schlechten Erhaltungszustandes wegen nichts aussagen.

16. Liparis fabricii Lütken (non Kr.).

Lütken I pag. 146; Lönnberg pag. 14. Vgl. auch die Literaturangabe zu voriger Art.

4 Exemplare wurden gefangen: 3 auf Station 24 bei 272 m Tiefe und — 1,4 ° Bodentemperatur, 1 auf Station 25 bei 320 m und — 1,74 °. Zur Verbreitung dieser Form vergleiche die 1. Kartenskizze am Ende der Abhandlung.

In der beigefügten Tabelle habe ich dieselben Maße und Flossenstrahlenzahlen vereinigt wie bei der vorher besprochenen *Liparis liparis* L.

Laufende Nummer	1	2	3	4
Station	24	24	24	25
Körperlänge in mm	119	83	66	98
Kopflänge (bis zum äußersten Ende des Kiemendeckels) in %	25,0	25,9	23,5	22,5
Kopfhöhe (⊥ durch den Mittelpunkt der Augen) „	16,8	14,5	15,9	16,8
Körperhöhe über der Mitte der Saugscheibe „	22,3	22,0	19,7	23,0
Körperhöhe über dem Beginn der Analflosse „	21,3	18,1	16,7	18,9
Länge der Brustflossen „	21,8	21,7	22,0	24,5
Länge der Schwanzflosse „	12,9	13,9	13,0	13,3
Distanz Schnauzenspitze — Beginn der Analflosse „	38,3	36,7	33,3	37,2
Distanz Beginn der Analflosse — Anus „	6,6	9,6	6,1	7,1
Augendiameter „	6,3	5,5	6,1	6,1
Interorbitaldistanz „	12,2	12,0	11,4	11,1
Geringste Höhe des Schwanzstieles „	2,9	3,4	2,3	3,1
Entfernung Schnauzenspitze — Anus „	32,8	29,2	28,0	31,1
Diameter der Saugscheibe ohne Saum „	7,1	7,2	6,1	6,8
Diameter der Saugscheibe mit Saum „	9,3	9,6	8,2	8,7
Entfernung Schnauzenspitze — Mitte der Saugscheibe „	21,0	18,7	15,9	18,4
Entfernung Mitte der Saugscheibe — Anus „	11,8	10,8	13,8	12,8
Zahl der Strahlen in der Rückenflosse	46	45	—	46
Zahl der Strahlen in der Analflosse	38	38	—	38
Zahl der Strahlen in der Schwanzflosse	9	9	—	10
Distanz zwischen der Basis der beiden Brustflossen vor der Saugscheibe in %	2,3	1,5	2,3	1,3
Geschlecht	♂	♂	♀	♀
Konservierungsmittel	Formalin	Formalin	Formalin	Formalin

Aus der Tabelle lassen sich folgende Verschiedenheiten von unseren Exemplaren der *L. liparis* L. ableiten: Die Kopflänge ist etwas geringer; die Distanz zwischen Schnauzenspitze und Anus beziehungsweise dem Beginn der Analflosse ist merklich geringer; die Augen sind merklich größer; die Saugscheibe ist kleiner; die Entfernung der beiden Brustflossen von einander vor der Saugscheibe ist etwas geringer; die Zahl der Rücken- und Analflossenstrahlen ist größer, die der Schwanzflossenstrahlen kleiner.

Die beiden Paare der Nasenlöcher sind wie bei *L. liparis* ausgebildet. Zur Beurteilung des Systems der Seitenlinien kann des schlechten Erhaltungszustandes der anderen Exemplare wegen nur das größte herangezogen werden: bei ihm lassen sich die Poren in ihrem ganzen Verlaufe bis in die Nähe der Schwanzwurzel deutlich erkennen, im Gegensatz zu unseren Exemplaren von *L. liparis*. Bei demselben Individuum ließ sich konstatieren, daß die Dorsal- und Analflosse eine etwas größere Breite erreichen als bei *L. liparis*. Inbezug auf die Länge dieser Flossen fand ich, daß bei Nr. 1 sich die Dorsalflosse bis fast $^1/_2$, die Analflosse gerade bis $^1/_2$ der Caudalflosse erstreckt; bei Nr. 2 D bis $^1/_2$ C, A bis knapp $^2/_3$ C; bei 3 D bis $^1/_4$ C, A bis reichlich $^1/_3$ C; bei 4 D bis reichlich $^1/_3$ C, A bis $^1/_2$ C. Es scheint sich auch hier ein kleiner Gegensatz zu *liparis* L. zu ergeben.

In der äußerst gelatinösen Beschaffenheit der Haut, in welcher die Tiere fast lose wie in einem Sacke stecken, unterscheiden sie sich deutlich von *L. liparis* L. Sie ähneln auf dem ersten Blick, von ihrer dunklen Färbung abgesehen, sehr der Species *reinhardti* Kr. Die Oberhaut ist mit den Tieren so locker verbunden, daß sie nur beim ersten Exemplare, zum größten Teile wenigstens, erhalten blieb; bei den 3 anderen fanden sich nur vereinzelte Reste.

Die Färbung des größten Exemplares Nr. 1 möchte ich wie folgt angeben: auf hellgelblichgrauem Ton ist das dunkle Pigment dicht verteilt und bildet auf dem Oberkopf und den Körperseiten spärliche dichtere Anhäufungen von sehr unregelmäßigen Umrissen, die nicht mit einander in Verbindung treten. Im ganzen haben die Tiere ein fahleres Aussehen als unsere *Liparis liparis*. Auf den unpaaren Flossen bildet das Pigment sehr deutliche Querbänder, auf den sehr dunkel pigmentierten Brustflossen ebenfalls. Die Unterseite des Kopfes und der Bauch sind sehr dicht und gleichmäßig pigmentiert, dichter als bei *L. liparis* L.; der Innenraum der Saugscheibe ebenfalls, ihr Saum ohne Pigment. Die Iris ist sehr dunkel pigmentiert; das Peritoneum ebenfalls und schwarz durchscheinend.

Bei den anderen Individuen läßt sich, da die Oberhaut zum größten Teil fehlt, kein so sicheres Bild entwerfen; doch zeigen die Reste eine ganz ähnliche Pigmentverteilung wie bei Nr. 1. Die dunkle Iris und das tiefschwarz durchschimmernde Peritoneum fallen bei allen Exemplaren sehr auf, letzteres in deutlichem Gegensatz zu unseren vorhin besprochenen *liparis*. Im Innenraume der Saugscheibe findet sich bei 2 viel dunkles Pigment, bei 3 und 4 keins oder fast keins.

Bei Nr. 1 treten auf der vorderen Körperhälfte eine bedeutende Zahl ziemlich großer Dornen auf. Bei Nr. 4 lassen sich an den Resten der Oberhaut ebenfalls Dornen nachweisen. Ueber die beiden anderen Exemplare läßt sich in diesem Punkte nichts aussagen.

Ich glaube unsere Form mit Lütkens Exemplaren aus der Kara-See identifizieren zu können. Die beiden Fundorte weisen beträchtliche Tiefen und sehr niedrige Bodentemperaturen auf. Ich möchte letztere Tatsache besonders hervorheben als Analogon zu den Verhältnissen in der Kara-See. Die Flossenstrahlenzahlen unserer Individuen stimmen gut mit denen der Lütkenschen, aber nicht der Kroyerschen Form überein. Die *fabricii* Lönnbergs sind vermutlich auch hierher zu nehmen. Wieweit Knipowitschs *fabricii* mit denen unserer Expedition übereinstimmen, vermag ich nach der Literatur nicht festzustellen.

Besonders hinweisen möchte ich bei unserer Form auf die Beschaffenheit der Oberhaut, die Größe der Augen, die Zahlen der Flossenstrahlen und vor allem auf das schwarze Peritoneum, Charaktere die der *L. fabricii* Kroyers nur zum Teil zukommen.

17. Liparis reinhardti Kr.

Kroyer II pag. 252.

Von dieser Art wurden 34 Exemplare erbeutet:

6 auf Station 3 bei 193 m Tiefe und + 1,23 ° Bodentemperatur,
2 „ „ 13 „ 192 m „ „ + 0,63 ° „
3 „ „ 18 „ 278 m „ „ + 1,44 ° „

16 auf Station 24 bei 272 m Tiefe und — 1,4 ° Bodentemperatur,
1 „ „ 25 „ 320 m „ „ — 1,74 ° „
2 „ „ 26 „ 267 m „ „ — 0,52 ° „
3 „ „ 39 „ 183 m „ „ + 0,96 ° „
1 „ „ 62 „ 190 m „ „ + 1,51 ° „

Zur Verbreitung dieser Form vergleiche die 1. Kartenskizze am Ende der Abhandlung.

Die Größe der gefangenen Exemplare betrug 6—18 cm; die meisten waren 11—14 cm lang. Kleinere von 6—9 cm wurden nur auf den Stationen 3 und 18, nahe der Murmanküste erbeutet; die großen über 15 cm nur auf den Stationen 24 und 39.

Ich habe in der beigegebenen Tabelle mehrere Maße und Flossenstrahlenzahlen zusammengestellt, einmal um zu zeigen, daß unsere Exemplare von der vorigen Art vollkommen verschieden sind, sodann um eine mit dem Wachstum verbundene Verschiebung verschiedener Maße des Körpers nachzuweisen. Es ist aber zu beachten, daß die Maße bei der gallertigen Beschaffenheit des Körpers nur sehr roh ausfallen konnten, und eine große Fehlerquelle muß in dem Heranziehen der in Alkohol konservierten und daher stark geschrumpften Individuen berücksichtigt werden.

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Station	24	3	26	26	3	18	18	18	3	3
Totallänge in mm	170	129	138	123	115	118	82	69	64	60
Augendiameter . . . in %	5,6	5,7	5,8	5,5	5,6	5,9	6,2	6,5	5,0	5,2
Diameter der Saugscheibe mit Saum . . . „	4,7	5,0	5,2	5,4	5,2	5,1	6,3	6,5	6,7	6,8
Distanz Schnauzenspitze — Mitte der Augen . . . „	10,0	8,9	10,4	11,0	9,9	9,5	9,8	10,4	9,4	7,8
Distanz Schnauzenspitze — Mitte der Saugscheibe . „	11,4	12,3	12,7	13,0	13,9	12,0	14,0	16,1	20,3	19,8
Distanz Schnauzenspitze — Mitte des Anus . . . „	13,9	16,3	16,7	17,9	18,7	16,3	17,1	20,3	26,6	24,2
Distanz Schnauzenspitze — Beginn der Analflosse . „	39,7	41,1	38,0	39,0	42,6	35,6	33,0	34,8	35,6	34,2
Distanz Mitte der Augen — Mitte der Saugscheibe . „	2,6	1,5	0,0	0,8	3,5	0,9	4,6	5,7	10,9	11,5
Distanz Mitte der Saugscheibe — Mitte des Anus . „	3,9	3,9	5,1	4,5	3,9	4,7	3,4	5,8	5,5	8,0
Distanz Mitte des Anus — Beginn der Analflosse . „	22,5	27,5	21,4	23,6	25,2	22,9	17,1	16,2	10,9	12,5
Zahl der Strahlen in der Dorsalflosse	53	55	—	52	—	56	55	—	mehr als 50	—
Zahl der Strahlen in der Analflosse	47	50	—	48	—	49	ca. 48	—	mehr als 40	—
Geschlecht	♀	♀	♂	♂	♀	♂	♂	♂	♀	♂
Konservierungsmittel	Formalin	Form.	Form.	Form.	Alkohol	Form.	Form.	Form.	Alkohol	Alkohol

Deutlich zeigt sich eine im Laufe der Entwicklung eintretende Verschiebung der Saugscheibe und des Anus nach vorn, wenn auch die extreme Lage bei den kleinsten Alkohol-Exemplaren wohl zum großen Teil auf Kontraktionen bestimmter Körperpartien, die durch die Konservierung hervorgerufen wurden, zurückzuführen sind. Auch die Entfernung zwischen Saugscheibe und Anus wird mit zunehmendem Alter geringer. Die Saugscheibe hat bei jungen Exemplaren einen größeren Diameter als der Augapfel; bei älteren einen gleichen oder kleineren.

Die Färbung der vorliegenden Individuen bietet nichts bemerkenswertes. Alle zeigten einen schönen rosa Farbton bei wunderbarer Durchsichtigkeit. Das schwarze Pigment tritt bei keinem Exemplar in solcher Menge auf, daß es ihm ein dunkles Aussehen verleihen könnte. Die eigentümlichen dornigen Hautgebilde, welche Collett (II pag. 99) beschreibt, fand ich bei den meisten Exemplaren, die mehr als 10 cm maßen (mit Ausnahme mehrer von 11—13 cm) in großer Masse auf der ganzen Oberhaut verteilt; bei den kleineren Individuen waren sie nicht ausgebildet.

Von den 4 kleinen Exemplaren der Station 3 zwischen 6 und 7 cm Länge war ein ♂ und 3 waren ♀; diese kleinen ♀ hatten im Ovar schon weit entwickelte Eier.

18. Anarrhichas lupus L.

4 Exemplare wurden gefangen, auf den Stationen 4, 23 und 64. Die Tiefen betrugen 63—257 m, die Bodentemperaturen + 0,5 ° bis + 2,01 °. *)

Ein junges Individuum von 8 cm Länge wies 11—12 dunkle Querbänder auf, in zickzackartiger Anordnung, wie es auch Collett (III, I pag. 91) angibt; in den Brustflossen hatte es 20 Strahlen.

*) Die Fundorte ersiehe auch aus der Kartenskizze Nr. 5 am Ende der Abhandlung.

Bei einem großen Exemplar von 63 cm Länge wurde der Mageninhalt untersucht. Er bestand aus dem Seestern *Ctenodiscus crispatus*, der Muschel *Astarte*, aus *Crangoniden*, *Lithodes* und *Eupagurus pubescens*; alles reichlich.

19. Anarrhichas minor Olafs.

Wurde erbeutet auf den Stationen 3, 12—14, 20—23, 28, 39—42, 49, 54 und 61—64, in Tiefen von 53—257 m.*) Die zugehörigen Bodentemperaturen bewegen sich zwischen + 0,14 ° und + 2,01 °.

Bei 52 Exemplaren untersuchte ich den Mageninhalt. Es fanden sich Spongien bei 2 Exemplaren, Echiuren bei 1, der Seestern *Ctenodiscus crispatus* bei 21, *Solaster* und andere Asteriden bei 6, Ophiuren bei 32, der Seeigel *Strongylocentrotus dröbachiensis* bei 20, die Holothurie *Psolus phantapus* bei 4, andere Holothurien bei 2, *Buccinum*-ähnliche Schnecken bei 14, *Astarte* bei 2, eine große *Cardium*-Art bei 2, *Cyprina islandica* bei 2, *Mytilus* bei 1, *Pecten groenlandicus* bei 6, kleine Muscheln bei 4, Kalkbryozoen bei 1, die Assel *Glyptonotus* bei 7, Amphipoden bei 2, *Hyas* bei 10, *Eupagurus pubescens* bei 12 und *Gadus morrhua* bei 3 Exemplaren. Bei 1 war der Mageninhalt schon verdaut, bei 3 der Magen leer.

In großer Masse traten von diesen Bestandteilen der Nahrung Ophiuren, *Ctenodiscus crispatus*, *Strongylocentrotus dr.*, *Buccinum*-ähnliche Schnecken, *Hyas* und *Cardium* auf.

20. Anarrhichas latifrons St.

Es wurden 17 Exemplare gefangen: auf den Stationen 14, 22, 39, 40, 62 und 63 in Tiefen von 183. bis 248 m.†) Die zugehörigen Bodentemperaturen schwanken zwischen + 0,54 ° und + 1,76 °.

Die Färbung erwies sich als sehr variabel, oft ganz gleichförmig, bei manchen Individuen mit dunklen Flecken getigert.

Bei 12 Exemplaren untersuchte ich den Mageninhalt. Es fanden sich Hydroiden bei 1 Exemplar, Scheibenquallen *(Cyanea arctica)* bei 1, Rippenquallen *(Beroe cucumis)* bei 1, Borstenwürmer (Nereiden) bei 1, Schuppenwürmer *(Aphroditiden)* bei 1, der Seestern *Ctenodiscus crispatus* bei 2, *Asterias* bei 3, *Solaster endeca* bei 1, Ophiuren bei 3, der Seeigel *Strongylocentrotus dröbachiensis* bei 2, die Flügelschnecke *Clione limacina* bei 1, *Buccinum*-ähnliche Schnecken bei 1 und *Eupagurus pubescens* bei 1. Bei 1 Exemplar war der Magen leer.

In Masse traten auf *Ctenodiscus crispatus*, Ophiuren und *Asterias*. Bemerkenswert scheint mir, daß bei einem Exemplar der Magen ausschließlich mit einer beträchtlichen Zahl großer *Beroe cucumis* gefüllt war; bei einem anderen an deren Stelle große Scheibenquallen *(Cyanea arctica)*.

21. Lumpenus lampretiformis Walb.

Wurde erbeutet auf den Stationen 3, 8, 10, 12, 36, 41, 43 und 64 bei Tiefen von 41—196 m und Grenztemperaturen von — 1,2 ° und + 2,01 °. Bei den auf den Stationen 7, 9 und 50 gefangenen *Lumpenus* muß es ungewiß bleiben, ob es sich um *lampretiformis* oder *maculatus* gehandelt hat; doch dürfte es sich bei den Exemplaren über 20 cm sicher um *lampretiformis* handeln.

Die Färbung war bei allen näher untersuchten Individuen übereinstimmend. Bei 13 Exemplaren zählte ich die Strahlen der Rücken- und Analflosse und erhielt folgende Werte: 74—48, 73—50, 73—49, ?—49, 75—52, 72—51, 73—50, 75—51, 74—50, 73—50, 73—50, 75—53, 73—51.

Für die Brustflossen fand ich bei 1 Exemplar 15 als Strahlenzahl.

Bei 3 Individuen maß ich die Länge der Brustflossen und die Entfernung des Anus von der Schnauzenspitze. Die Werte betrugen bei einem *lampretiformis* von 305 mm Länge 8,7 und 35,1 %, bei einem 254 mm langen 9,3 und 33,1 %, bei einem 232 mm langen 9,9 und 35,4 %.

22. Lumpenus maculatus Fries.

Wurde gefangen auf den Stationen 3, 8, 36, 37, 39 und 64 bei Tiefen von 49 bis 196 m und Grenz-Bodentemperaturen von — 1,2 ° und + 2,01 °. Ueber die auf den Stationen 7, 9 und 50 erbeuteten *Lumpenus* vergleiche die Angaben bei *L. lampretiformis* W.

*†) Das Verbreitungsareal ist auf der 5. Kartenskizze am Schluß der Abhandlung dargestellt.

Die Zahl der Flossenstrahlen in der Rücken- und Analflosse betrug bei 12 Exemplaren: 58—35, 58—35, 53—32, 59—36, 59—36, 56—37, 59—36, 61—38, 59—37, 58—36, 59—36, 59—36.

In der Ausbildung des Gebisses zeigte sich ein sehr starker Unterschied zwischen beiden Geschlechtern.

23. Lumpenus medius Reinhardt.

6 Exemplare wurden auf den Stationen 28 und 34 erbeutet. Die zugehörigen Tiefen betragen 115 und 14 m, die entsprechenden Temperaturen + 0,14 ° und + 4,3 °.

Die Zahl der Flossenstrahlen in der Rücken- und Analflosse war 62—42, 63—42, 61—42, 63—42, 63—43 und 63—43; in der Brustflosse betrug sie bei einem untersuchten Exemplar 13, und deren Länge 15 mm bei 117 mm Körperlänge. Die Analflosse verbreitert sich in ihrem distalen Teile nur wenig. Die Konnektivmembran der Rücken- und Analflosse erreicht die Schwanzflosse nicht.

Die Farbe ist licht, mit zarten dunklen Pigmentanhäufungen auf den Seiten, der Rücken- und Schwanzflosse; auf den Körperseiten sind dieselben in 2—5 Längsreihen angeordnet, die der benachbarten Reihen mit einander alternierend. In der vorderen Körperhälfte bildet das dunkle Pigment bei mehreren Exemplaren keine scharf umrissenen Flecke. Der Saum der Dorsalflosse ist schwarz gefärbt.

Bemerkenswert erscheint mir, daß diese Art, deren Fundorte unweit Kanin liegen, nie mit den anderen *Lumpenus*-Spezies zusammen gefangen wurde, während sich *lampretiformis* und *maculatus* meist gemeinsam fand.

24. Lycenchelys sarsi Collett v. *septentrionalis* Knip.

Jensen I pag. 87, Knipowitsch VI pag. 4.

Ein einziges Exemplar dieser Art wurde gefangen, und zwar auf Station 1 in 260 m Tiefe und bei einer Bodentemperatur von + 2,93 ° mit der Garneelkurre.

Bestimmte Maße und Flossenstrahlenzahlen habe ich nach Knipowitschs Vorgang zusammengestellt; sie sind mit in der Tabelle enthalten, die ich für die verschiedenen *Lycodes*-Arten entworfen habe.

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß unser Exemplar ein wenig schlanker geformt ist als die Typen der v. *septentrionalis*. Der Oberkiefer springt weit vor den Unterkiefer vor. Der Kopf ist schmäler und verengert sich nach vorn mehr als bei den Exemplaren, die Knipowitsch abgebildet hat. Das Schuppenkleid ist typisch ausgebildet und erstreckt sich auch auf die unpaaren Flossen.

Die Färbung ist oben rötlichbraun, mit zahlreichen unregelmäßigen dunkleren Flecken; unten weißlichgelb, doch längs der Basis der Analflosse mit einer Anzahl großer brauner Flecken. Zwischen Auge und Schnauze erstreckt sich jederseits ein dunkler Streifen.

25. Lycodes agnostus Jensen.

Jensen I pag. 79; Knipowitsch VI pag. 12.

Ein einziges Exemplar wurde erbeutet, auf Station 8 in 63 m Tiefe bei einer Bodentemperatur von — 1,2 ° mit der großen Kurre.

Einige Maße und Flossenstrahlenzahlen sind aus der *Lycodes*-Tabelle zu ersehen.

Auffallend gering ist die Länge des Kopfes und entsprechend gering die Länge von der Schnauzenspitze bis zum Beginn der Rückenflosse. Vielleicht handelt es sich um eine Variation, entsprechend den Exemplaren Knipowitschs, die westlich von Kolgujew erbeutet wurden und welche die geringste Kopflänge von allen bekannten *agnostus* aufweisen; vielleicht handelt es sich aber auch um eine Altersveränderung. Es ist dabei zu bedenken, daß das vorliegende Exemplar weit größer ist als alle vorher bekannten.

Schuppen fehlen vollständig. Die Ausbildung des Seitenliniensystems stimmt völlig mit Knipowitschs Angaben überein.

Der Körper hat weißliche Grundfarbe. Der Kopf ist auf der Oberseite rötlichbraun gefärbt; dann finden wir auf dem Nacken ein weißliches Querband, welchem in der Richtung nach hinten sich 11 breite rötlichbraune, durch weißliche Zwischenräume getrennte Querbänder anschließen, die im Innern wieder hellere

Räume umschließen; sie nehmen die obere Hälfte der Körperseiten ein und setzen sich sämtlich auf die Dorsalflosse fort, reichen nach unten aber nur bis zur Mittellinie der Seiten, und nur die hintersten Querbänder erreichen den ventralen Rand und greifen zugleich auf die Ventralflosse über. Mit den vordersten der 11 breiten dunklen Querbänder alternieren schmale, wenig deutlich ausgebildete, stets nur je eines zwischen 2 breiten.

26. Lycodes seminudus Reinhardt.

Jensen I pag 71; Knipowitsch VI pag. 20.

Ein einziges Individuum wurde gefangen, auf Station 25 bei 320 m Tiefe und — 1,74 ° Bodentemperatur mit der großen Kurre.

Einige Maße und Flossenstrahlenzahlen sind aus der *Lycodes*-Tabelle zu entnehmen.

Unser Exemplar weist die für die Spezies charakteristische hechtartige Form des Kopfes mit den vorquellenden Augen und dem kräftigen Gebiß auf. Seitenliniensystem und Schuppenkleid entsprechen vollkommen dem der von Knipowitsch untersuchten Exemplare. Die Schuppen erstrecken sich nach vorn bis zu einem Punkt, welcher etwa 5 mm hinter einer auf dem Anus errichtet gedachten Senkrechten zu liegen käme.

Die Grundfarbe ist hellgraubraun. Hinter dem hellen, von dunkleren Partien umgrenzten Nacken folgen 8 undeutlich umrissene dunkle Querbänder, die sich auch auf die Dorsalflosse erstrecken; das Schwanzende ist gleichfalls schwärzlich gefärbt. Die mittleren Partien der Querbänder sind lichter gefärbt als die Randpartien. Von der Mitte der Seiten an nach der Ventralseite zu verschwimmen die vorderen Querbänder zu einer gleichmäßig verbreiteten dunklen Pigmentierung. Die hinteren Querbänder setzen sich auf die Ventralflosse fort.

27. Lycodes rossi Malmgren.

Jensen I pag. 55; Knipowitsch VI pag. 27.

2 Exemplare wurden erbeutet: 1 auf Station 24 in 272 m Tiefe bei — 1,4 ° Bodentemperatur (Nr. 1) das zweite auf Station 25 in 320 m bei — 1,74 ° (Nr. 2), beide mit der großen Kurre.

Einige Maße und Flossenstrahlenzahlen sind aus der *Lycodes*-Tabelle zu entnehmen.

Es folgt aus der Tabelle, daß beide Individuen der forma typica Knipowitschs einzureihen sind. Es handelt sich bei dieser Unterform auch um nahgelegene Fundorte; nur ist bei einem unserer Exemplare die Bodentiefe bedeutender als das von Knipowitsch angegebene Maximum.

Die Ausbildung des Seitenliniensystems entspricht vollständig den Angaben des russischen Forschers; die des Schuppenkleides zeigt an den vorliegenden Exemplaren eine auffallende Variation. Bei Nr. 1 erstreckt es sich nach vorn bis zu einem Punkt, der 11 mm hinter einer auf dem Beginn der Dorsalflosse errichtet gedachten Senkrechten liegen würde; am Körperende sind die Schuppen etwas spärlicher als in der Körpermitte. Bei Nr. 2 erstreckt es sich nur bis zu einem Punkt, der in die Mitte zwischen zwei auf dem Anfang der Analflosse und dem der Dorsalflosse errichtet gedachten Vertikalen zu liegen käme; am Körperende sind bei diesem Exemplar die Schuppen genau so dicht angeordnet wie in der Körpermitte. Auf den Vertikalflossen finden sich bei beiden Individuen keine Schuppen.

Die Grundfarbe ist bei beiden Exemplaren hellgrau. Hinter dem Nacken finden sich bei Nr. 1 9, bei 2 8 dunkle, breite, zum Teil undeutlich abgegrenzte Querbänder. Diese greifen sämtlich auf die Dorsalflosse über; letztere weist am Beginn bei beiden Individuen einen tintenschwarzen Fleck auf, von viel dunklerem Ton als die Querbänder. Die Querbänder zeigen dunkle Ränder und hellere Innenräume; bei Nr. 1 sind diese Innenräume so hell wie der übrige Körper, bei Nr. 2 beträchtlich dunkler. Während die hinteren Querbänder sich, wenn auch undeutlich, auch auf der Ventralflosse ausprägen, lassen sich die vorderen nur bis zur Mittellinie des Körpers verfolgen, wo sie in eine gleichmäßige Pigmentierung übergehen, die den ganzen Bauch bekleidet und bei Nr. 2 bedeutend intensiver ausgebildet ist als bei Nr. 1. Auf der Oberseite des Kopfes und den Wangen findet sich bei Nr. 1 eine netzförmige dunkle Zeichnung, bei 2 eine gleichmäßige Pigmentierung. Die Schwanzspitze ist bei beiden hell.

28. Lycodes pallidus Collett.

Jensen I pag. 38; Knipowitsch VI pag. 54.

Ein einziges Exemplar dieser Art wurde gefangen: auf Station 25 in 320 m Tiefe bei — 1,74 ° Bodentemperatur mit der großen Kurre.

Einige Maße und Flossenstrahlenzahlen sind aus der *Lycodes*-Tabelle zu entnehmen.

Das Schuppenkleid reicht nach vorn bis dicht hinter die Basis der Brustflossen. Auf den unpaaren Flossen und dem Bauch finden sich keine Schuppen.

Der ventrale Zweig des Seitenliniensystems ist sehr deutlich; der mediolaterale Zweig ist in seinem hinteren Teile gleichfalls deutlich zu erkennen, wenn auch die Poren weniger zahlreich sind und weiter von einander entfernt.

Der Körper ist hellbräunlich gefärbt mit dunkleren Partien, in denen man die Reste der larvalen Querbänderung zu erblicken hat. Auf den unpaaren Flossen kann man dieselbe, wenn auch sehr undeutlich, noch erkennen. Der Kopf weist keine dunkle Zeichnung auf der Oberseite auf. Der obere Teil des Kiemendeckels, die Brustflossen und die Brust oberhalb der Basis der Brustflossen zeigen schwärzliche Färbung. Das Peritoneum ist stark pigmentiert, schimmert durch den Bauch hindurch und verleiht ihm so dunkle Farbe.

Spezies und laufende Nummer	*Lycenchelys sarsi septentrionalis*	*Lycodes agnostus*	*Lycodes seminudus*	*L. rossi* Nr. 1	*L. rossi* Nr. 2	*Lycodes pallidus*
Länge in mm	131,5	245	219	235	197	172
Geschlecht	♂	♀	♀	♂	♂	♀
Länge des Kopfes in %	14,1	20,0	25,4	24,4	24.9	23,3
Länge bis zum Beginn der Dorsalflosse „	22,1	26,3	31,7	29,5	29,4	27,6
Länge bis zum Beginn der Analflosse „	28,4	50,2	51,1	50,2	50,8	44,8
Länge bis zur Mitte der Analöffnung „	26,8	47,7	48,4	48,1	48,5	42,2
Höhe über den Ventralflossen „	5,6	10,0	11,5	13,0	12,2	11,5
Höhe am Anfang der Dorsalflosse „	5,3	12,9	13,2	13,8	12,8	12,8
Höhe am Anfang der Analflosse „	4,4	8,6	10,3	11,3	9,4	9,9
Höhe über dem Anus „	4,6	10,2	11,0	11,9	9,8	10,8
Länge der Brustflossen „	8,4	10,1	11,7	12,8	12,3	12,5
Länge der Iris „	3,3	2,8	3,8	3,8	3,7	3,9
Anzahl der Strahlen in der Dorsalflosse	—	90	—	—	—	—
Anzahl der Strahlen in der Analflosse	—	70	—	—	—	—
Anzal der Strahlen in den Brustflossen	16	16	20	18–19	19	19

29. Lycodes vahli Reinhardt v. *septentrionalis* Knip.

Jensen I pag. 13; Knipowitsch VI pag. 95.

Von dieser Form wurden insgesamt 14 Exemplare erbeutet. Ich gebe eine kurze Zusammenstellung der Fundorte mit Angabe der Tiefe und Bodentemperatur.

Station	Tiefe in m	Bodentemperatur in ° C	Gefangene Exemplare
1	260	+ 2,93	1 (Nr. 1)
3	193	+ 1,23	4 (Nr. 2—5)
12	185	+ 1,51	1 (Nr. 6)
13	192	+ 0,63	1 (Nr. 7)
18	278	+ 1,44	1 (Nr. 8)
22	197	+ 1,33	1 (Nr. 9)
40	238	+ 1,76	2 (Nr. 10, 11)
64	196—257	+ 2,01	2 (Nr. 12, 13)
65	275	+ 1,07	1 (Nr. 14)

Die Grenze des Verbreitungsgebietes muß nach dem vorliegenden Material als weiter nach Osten gelegen angenommen werden als es Knipowitsch getan hat.

In der beigegebenen Tabelle habe ich dieselben Maße und Flossenstrahlenzahlen aufgeführt wie bei den anderen *Lycodes*-Arten, nach Knipowitschs Vorgang.

Laufende Nummer . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Länge in mm	181	212	199	243	203	119	160	222	279	239	220	84	258	260
Geschlecht	♀	—	—	♀	♀	—	♀	♀	♂	♂	—	—	♂	—
Länge des Kopfes . . . . . in %	19,1	19,0	19,6	19,1	18,7	19,9	—	19,4	21,5	22,6	—	20,8	22,1	—
Länge bis zum Beginn der Dorsalflosse „	26,2	25,0	25,9	24,7	25,4	24,8	—	26,1	27,6	27,8	—	26,8	26,0	—
Länge bis zum Beginn der Analflosse . . „	40,6	38,4	40,2	41,5	41,1	40,4	—	42,1	43,0	42,7	—	40,5	42,4	—
Länge bis zur Mitte der Analöffnung . „	38,4	36,8	38,7	38,9	38,4	38,7	—	38,8	40,5	40,4	—	37,8	40,3	—
Höhe über den Ventralflossen . . . „	10,8	9,4	9,5	9,3	9,1	9,3	—	9,8	10,1	9,9	—	10,1	9,5	—
Höhe am Anfang der Dorsalflosse . . „	11,9	10,8	11,2	10,7	10,6	9,7	—	11,5	12,2	10,7	—	10,2	11,6	—
Höhe am Anfang der Analflosse . . „	10,2	9,6	9,8	10,1	9,4	9,1	—	10,0	9,3	9,6	—	8,1	9,1	—
Höhe über dem Anus . . . . . „	10,5	10,0	10,0	10,5	10,2	9,4	—	10,4	10,4	9,8	—	8,3	9,9	—
Länge der Brustflossen . . . . . „	10,1	10,8	11,0	11,3	11,3	11,3	—	11,5	12,0	11,2	—	13,5	11,8	—
Länge der Iris . . . . . „	3,9	4,0	4,1	4,3	4,7	4,2	—	4,1	4,0	4,2	—	5,7	4,2	—
Anzahl der Strahlen in den Brustflossen . .	18	18	18	18	19	19	19	19	18	19	—	19	18—19	—
Konservierung	Alkohol	Alkohol	Alkohol	Formal	Formal	Alkohol	Alkohol	Alkohol	Formal	Alkohol	—	Alkohol	Alkohol	—

Die Färbung variiert ziemlich stark. Bei allen großen Exemplaren finden wir eine unregelmäßig angeordnete, wenig deutliche, dunkle Zeichnung auf den Seiten des Körpers und den vertikalen Flossensäumen; bei einigen treten außerdem an den Seiten rundliche schwarze Flecken auf. Die für die Art charakteristischen schwärzlichen Flecken am Beginne der Dorsalflosse variieren sowohl in der Zahl (0—4, meist 2) wie in der Tiefe des Tones; ganz fehlen sie nur bei 1 Exemplar. Ein satteres Schwarz dieser Flecken entspricht durchaus nicht bei allen Individuen stärkerer Ausbildung der schwarzen Pigmentanhäufungen an den Körperseiten, und umgekehrt.

Bei dem kleinsten Exemplar sind noch deutlich die Konturen von 8 larvalen Querbändern zu erkennen; das zweitkleinste gleicht in Färbung den großen Individuen. Beim letzteren ist das Schuppenkleid schon vollständig ausgebildet; ob bei ersterem, ließ sich nicht mehr feststellen.

30. Gadus aeglefinus L.

Schellfische erbeuteten wir während der ersten Kreuzfahrt auf den Stationen 3, 12, 14 und 15; während der zweiten auf 20—22 und 36; während der dritten auf 40, 42, 45—51, 54, 56, 57, 61, 62, 64 und 65.

Zur Verbreitung vergleiche die am Schluß der Abhandlung beigefügte 2. Uebersichtskarte.

Kleine Schellfische, von 13—30 cm, fingen wir auf den Stationen 3, 15, 20, 21, 22; 40, 61, 64 und 65. Der größte Schellfisch, den wir erbeuteten, maß 89 cm.

Die Tiefen, in denen wir den Schellfisch antrafen, halten sich zwischen 34 und 275 m. Die kleinen Schellfische wurden nur in Tiefen von mehr als 164 m gefangen. Auf den Stationen 21, 40 und 61 fanden sich nur kleine, auf den anderen wurden auch große Exemplare erbeutet.

Die Bodentemperaturen weisen sehr enge Grenzen auf: zwischen 0 ° und + 2 °; eine Ausnahme bilden nur 6 auf Station 36 bei — 0,16 °, 5 auf Station 56, dicht unter Land, bei + 4,03 ° und 3 auf Station 64 in großer Tiefe bei + 2,01 ° gefangene Individuen. Die Grundtemperaturen der Fundorte der kleinen Schellfische betragen sämtlich mehr als + 1 °.

Während der Nachtstunden erbeuteten wir bedeutend mehr Schellfische als am Tage.

Es lassen sich aus den angegebenen Tatsachen Schlüsse auf Vorkommen und Wanderung des Barentssee-Schellfisches ziehen. Die kleinen Schellfische fanden sich im ganzen westlichen Teile unseres Untersuchungsgebietes in den Verzweigungen der Nordkapströmung. Die Ostgrenze für die kleinen Schellfische reichte draußen in Landferne nur bis zum 36. Längenkreis, in Landnähe an der Murmanküste bis zum 38. Längenkreis.

Die erwachsenen Schellfische trafen wir im südlichsten Arm der Nordkapströmung ganz in der Nähe der Murmanküste nur bis etwa zum 38. Längenkreis an, in gleicher Weise bei der 1. wie bei der 3. Kreuzfahrt; in dem nördlicher gelegenen Hauptarm der Nordkapströmung bei den Stationen 12 und 42 aber erheblich

weiter östlich. Auf unserem Hauptfangplatz SW von Kap Kanin, den wir auf allen 3 Fahrten befischten, trafen wir erst auf der 2. und 3. Fahrt Schellfische an, große Mengen erst auf der letzten und zwar nur große Individuen.

Südlich vom 68. Breitenkreis erbeuteten wir gar keine Schellfische.

Kleine Schellfische wurden niemals in großer Zahl gefangen.

Erhebliche Mengen von großen Schellfischen trafen wir auf den beiden ersten Kreuzfahrten überhaupt nicht an; während der dritten nur auf den Stationen bei Kap Kanin, in der Nähe von 35 und von da noch weiter nach Osten. Deutlich tritt eine Wanderung von West nach Ost hervor. Auf Station 3 der ersten Fahrt fingen wir neben kleinen eine Anzahl größere Individuen; während der dritten Fahrt fingen wir an der gleichen Stelle (61) nur kleine. Andererseits erbeuteten wir auf Station 7 der ersten Fahrt gar keine Schellfische; auf 36 der zweiten, die 7 entspricht, einige große. Auf Station 35 der 2. Fahrt fingen wir ebenfalls gar keine Schellfische, während der 3. Fahrt dagegen auf den vielen in der Nähe von 35 gelegenen Stationen große Mengen.

Die Schellfische kamen später als die Schollen nach dem Fangplatz unweit Kanin. Da dieser ganz isoliert liegt, konnten wir keine Klarheit über die Richtung der Zuwanderung der Schellfische gewinnen.

Die kleinen Schellfische befanden sich im I. Reifestadium, die größeren im II. oder IV. Es gelang uns weder ein ♂ noch ein ♀ des III. Stadiums zu fangen. Die Laichzeit der Mehrzahl scheint schon weit zurückzuliegen.

Den Mageninhalt untersuchte ich bei 370 Exemplaren und fand: Rippenquallen *(Beroe cucumis)* bei 5 Exemplaren, Aktinien bei 2, Borstenwürmer (Nereiden) bei 20, Schuppenwürmer (Aphroditiden) bei 1, Röhrenwürmer bei 11, andere Würmer bei 2, Echiuren bei 15, Ophiuren bei 29, den Seeigel *Strongylocentrotus dröbachiensis* bei 1, die Holothurie *Phyllophorus pellucidus* bei 1, die Flügelschnecke *Clione limacina* bei 1, Buccinum-ähnliche Schnecken bei 1, abgebissene Füße von *Cyprina islandica* bei 14, kleine Muscheln bei 22, Amphipoden bei 12, Euphausiden *(Rhoda)* bei 243, *Pandalus borealis* bei 3, Crangoniden bei 1, *Hyas* bei 4, *Eupagurus pubescens* bei 1, Fische *(Gadus, Mallotus, Drepanopsetta)* bei 14. Bei 24 Exemplaren war der Mageninhalt bereits verdaut; bei 15 war der Magen leer.

In großen Mengen fanden sich als Mageninhalt Euphausiden *(Rhoda)*, Echiuren und abgebissene *Cyprina islandica*-Füße.

31. Gadus morrhua L.

Bei einer größeren Zahl kleiner und großer Kabljau untersuchte ich das Verhältnis der Länge des Kopfes zur Totallänge; bei 30 kleinen Kabljau, die von verschiedenen Fangplätzen konserviert wurden, stellte ich ferner die Grenzen der Variation bestimmter Längen- und Zahlenverhältnisse fest. Die Resultate sind in den beiden beigegebenen Tabellen vereinigt. Zum Vergleich möge man die Arbeiten Pietschmanns und Williamsons heranziehen.

Die Länge der Bartel betrug bei einem Exemplar von 162 mm 4,2 %, bei einem von 128 mm 4,3 %, bei einem von 123 mm 4,4 %, bei einem von 105 mm Länge 4,8 % der Körperlänge. Bei dem an dritter Stelle genannten Individuum fand ich die Entfernung der Ansatzstelle der Brustflossen von einer auf dem Beginn der Basis der 1. Dorsalflosse errichtet gedachten Senkrechten gleich 4 mm, während die Schnauze 17 mm lang war. Bei allen anderen konservierten Exemplaren fand ich dieses Verhältnis ähnlich; bei keinem war die Distanz der beiden Flossen auch nur annähernd so groß wie sie für die Form *navaga* angegeben ist.

Gadus navaga Koelreuter, eine Form, deren Spezieskennzeichen aufgrund von Individuen, welche aus dem Weißen Meere stammen, aufgestellt sind, fanden wir nirgends vor, trotzdem wir unser besonderes Augenmerk auf sie gerichtet hatten. Unsere Kabljau zeigen zwar eine gewisse Annäherung an *navaga*, einmal in der hohen Strahlenzahl in bestimmten Flossen, sodann in der Gestalt der Flossen (vgl. das Verhältnis der Länge von Brust- und erster Dorsalflosse), sind aber doch deutlich von ihr unterschieden. Ehrenbaum (II) und Pietschmann trafen bei ihren Exemplaren ähnliche Verhältnisse an. Die Zahl der Strahlen in der 1. Dorsal- und vor allem in der 2. Analflosse weicht von den für *navaga* angegebenen ganz erheblich ab.

Länge des Kopfes in % der Gesamtlänge.

Körperlänge in cm	Varangerfjord (St. 16)		Vor der Murmanküste (St. 18–20, 22, 39, 40, 42, 61)		Nordkapströmung (St. 12, 13, 15, 23, 63, 64)		Eingang zum Weißen Meer [östl. Murmanküste bis Kanin] (St. 37, 38, 43–50, 54, 57)		Nördlichster Fundort (St. 24)		Nordöstlichster Fundort (St. 27)	
	Zahl	Grenzen	Zahl	Grenzen	Zahl	Grenzen	Zahl	Grenzen	Zahl	Grenzen	Zahl	Grenzen
5–10	—	—	1	26,5	—	—	—	—	—	—	—	—
11–15	—	—	16	22,9–26,5	10	23,1–28,0	20	22,6–25,2	—	—	1	25,2
16–20 ♂	—	—	3	24,5–25,5	2	26.3–26,9	6	24,1–25,5	—	—	2	24,5–24,8
16–20 ♀	—	—	2	24,3–25,9	1	25,3	1	25,0	—	—	1	24,4
16–20 ♂ + ♀	—	—	2	24,3–25,4	11	25,0–28,1	6	23,5–24,6	—	—	—	—
21–30 ♂	—	—	16	23,1–26,0	1	25,6	6	24,0–25,8	—	—	—	—
21–30 ♀	—	—	15	23,3–25,7	8	23,8–27,1	7	24,4–27,6	—	—	—	—
21–30 ♂ + ♀	—	—	1	24,4	4	24,0–26,1	3	23,3–24,9	—	—	—	—
31–40 ♂	—	—	4	25,9–26,6	1	24,3	2	24,5–26,4	—	—	—	—
31–40 ♀	—	—	6	24,3–26,5	3	24,2–25,0	—	—	—	—	—	—
41–50 ♂	1	26,9	1	25,0	1	25,0	1	28,0	—	—	—	—
41–50 ♀	—	—	6	25,0–27,6	—	—	—	—	—	—	—	—
51–60 ♂	—	—	1	25,6	1	27,3	—	—	—	—	—	—
61–70 ♂	1	29,0	4	23,9–27,7	7	24,6–27,6	—	—	—	—	—	—
61–70 ♀	1	25,3	3	25,4–28,8	7	25,4–29,1	—	—	1	26,2–27,3	—	—
71–80 ♂	—	—	4	25,3–26,6	4	25,9–30,5	—	—	1	26,0	—	—
71–80 ♀	—	—	3	25,7–26,6	14	26,0–27,8	—	—	—	—	—	—
81–90 ♂	—	—	2	25,9–27,4	7	23,8–27,6	—	—	—	—	—	—
81–90 ♀	1	25,6	2	25,3–26,8	6	25,3–27,8	—	—	1	25,6	—	—
91–120 ♂	—	—	2	25,5–26,7	2	25,8–26,0	—	—	—	—	—	—
91–120 ♀	—	—	3	25,2–27,3	1	24,2	—	—	—	—	—	—

Laufende Nummer . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Station	2	2	6	6	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	12
Totallänge in mm	105	128	120	112	162	97	94	125	101	111	139	127	124	94	140
Horizontaler Augendiameter in %	9,5	9,1	—	—	7,7	8,8	8,5	8,1	8,4	8,9	7,3	—	7,3	8,7	8,0
Flossenstrahlenzahl in 1 D . .	14	15	15	14	15	16	14	15	15	15	15	16	14	14	15
„ in 2 D . .	21	20	21	19	19	16	18	22	19	20	19	19	21	20	21
„ in 3 D . .	17	20	19	18	18	19	17	19	18	18	18	20	19	19	19
„ in 1 A . .	22	22	22	19–20	20	19	21	25	22	21	21	22	22	22	22
„ in 2 A . .	18	19	19	17	17	17	17	20	19	19	19	20	18	19	18
Distanz zwischen 2. u. 3. D in %	4,6	—	4,8	4,4	4,0	4,6	5,3	3,4	4,0	—	3,7	3,9	2,5	4,3	3,9
Länge der Basis der 2. D . „	20,6	—	20,4	18,5	19,4	16,3	18,5	19,6	18,8	—	18,3	19,7	19,8	21,3	19,3
„ der Brustflossen . . „	—	14,8	—	—	14,5	14,4	15,5	15,2	15,7	16,0	15,0	14,2	14,7	14,9	14,6
„ der Ventralflossen . „	—	13,3	—	—	—	—	—	13,2	15,3	15,1	15,0	13,4	14,7	14,9	13,8
„ der 1. Dorsalflosse . „	—	15,2	—	—	15,4	15,5	16,5	15,3	15,8	16,0	15,4	13,8	15,5	16,0	14,4

Laufende Nummer . .	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Station	14	18	18	18	20	20	27	27	28	29	31	34	36	36	44
Totallänge in mm	250	180	144	133	215	121	184	115	109	94	123	102	133	101	215
Horizontaler Augendiameter in %	6,6	7,8	9,0	7,9	6,0	7,4	7,1	8,7	9,8	8,8	7,3	8,3	7,5	8,9	6,5
Flossenstrahlenzahl in 1 D . .	14	13	—	16	15	15	15	14	13	15	15	15	15	15	16
„ in 2 D . .	18	20	—	20	19	20	18	18	21	20	18	19	19	21	20
„ in 3 D . .	18	—	—	18	20	20	17	18	19	19	21	20	20	18	20
„ in 1 A . .	20	21–22	—	22	20	20	21	21	21	22	21	22	21	22	22
„ in 2 A . .	17	19	—	18	19	20	18	18	17	19	17–18	19	21	18	19
Distanz zwischen 2. u. 3. D in %	3,6	3,3	4,2	4,1	4,2	3,9	—	—	—	3,7	5,0	4,0	4,0	2,3	4,2
Länge der Basis der 2. D . „	19,4	20,6	18,0	19,6	18,1	19,8	—	—	—	19,7	16,8	16,7	17,3	20,0	18,4
„ der Brustflossen . . „	14,0	—	—	—	—	—	13,0	14,8	—	15,8	15,4	15,4	13,9	15,4	13,0
„ der Ventralflossen . „	13,6	—	—	—	—	—	12,5	13,2	—	14,7	12,2	14,2	13,7	14,5	12,6
„ der 1. Dorsalflosse . „	15,0	—	—	—	—	—	14,2	15,5	—	16,8	15,4	15,2	14,1	16,3	13,9

Ich glaube mit Pietschmann annehmen zu dürfen, daß *navaga* nur eine lokale Subspezies des Kabljau darstellt, die im Weißen Meere beheimatet ist. Ob jedoch gegenwärtig alle Bindeglieder dieser Formenreihe noch nachweisbar sind, muß ich vollständig dahingestellt bleiben lassen. Knipowitsch (IV pag. 592) gibt an, daß er *navaga* an der Murmanküste und nördlich von ihr nicht gefunden hat, daß er sie jedoch im Eingang zum Weißen Meer, namentlich bei Kanin, häufig antraf. Auch auf diesen Gründen fingen wir jedoch keine einzige. Es bleibt mir ungewiß, ob Knipowitschs *navaga* von Kanin den Typ-Exemplaren, die aus dem eigentlichen Weißen Meere stammen, vollständig gleichen oder vielleicht eine Zwischenform zum Kabljau darstellen. Weiter möchte ich hier auf diese Frage nicht eingehen.

Um die Verteilung des Kabljau in unserem Untersuchungsgebiet und seine Wanderungen zu veranschaulichen, gruppiere ich sämtliche von uns erbeutete Kabljau in 3 Größenstufen.

Vergleiche dazu die am Schluß der Abhandlung beigefügte 3. Uebersichtskarte. Auf dieser ist außerdem das Verbreitungsgebiet der kleinsten Kabljau (8—10 cm) besonders dargestellt.

1. Kabljau von 8—30 cm Länge
   wurden während der ersten Kreuzfahrt erbeutet auf den Stationen 2—4 und 6—15, zahlreich auf 4, sehr zahlreich auf 3, 12, 13 und 14;
   während der 2. Kreuzfahrt auf den Stationen 18—23, 27—30, 33 - 39, zahlreich auf 20, 21 und 36, sehr zahlreich auf 22, 38 und 39;
   während der 3. Kreuzfahrt auf den Stationen 40, 41, 43—51, 54, 56, 57, 61—65, zahlreich auf 40, 41, 61 und 63, sehr zahlreich auf 62.

2. Kabljau von 31—51 cm Länge
   wurden erbeutet während der ersten Kreuzfahrt auf den Stationen 2, 14 und 15, zahlreich nirgends;
   während der 2. Fahrt auf den Stationen 16, 20—23 und 39, zahlreich auf 22 und 39, sehr zahlreich nirgends;
   während der 3. Fahrt auf den Stationen 40, 41, 46, 48, 50, 57 und 61—65, zahlreich auf 40 und 61—63, sehr zahlreich auf 62.

3. Kabljau von 52—120 cm Länge
   wurden erbeutet während der ersten Kreuzfahrt auf den Stationen 1—3 und 12—15, zahlreich auf 3 und 12, sehr zahlreich auf 13 und 14;
   während der 2. Fahrt auf den Stationen 16, 18, 21—24 und 39, zahlreich auf 21, sehr zahlreich auf 22;
   während der 3. Fahrt auf den Stationen 40—42 und 61—65, zahlreich auf 40, 41, 61 und 63, sehr zahlreich auf 62.

Für die angenommenen 3 Größenstufen lasse ich die Tiefe der in Betracht kommenden Stationen und ihre Bodentemperaturen folgen.

Die erste Gruppe fand sich in Tiefen von 14—278 m und bei Bodentemperaturen von — 1,2 ° bis + 4,3 °, zahlreich in 56—257 m und bei 0,16 ° bis + 1,99 °, sehr zahlreich in 141—206 m bei + 0,6 ° bis + 1,51 °.

Die zweite Gruppe fand sich in 38—285 m bei + 0,48 ° bis + 2,78 °, zahlreich in 178—248 m bei + 0,54 ° bis + 1,76 °, sehr zahlreich in 188—190 m bei + 1,51 °.

Die dritte Gruppe fand sich in Tiefen von 109—308 m bei — 1,4 ° bis + 2,93 °, zahlreich in 160—257 m bei + 0,54 ° bis + 1,8 °, sehr zahlreich in 188—206 m bei + 0,6 ° bis + 1,51 °.

Ich möchte auf die Tatsache, daß wir die großen Kabljau nur im tiefen Wasser antrafen, besonders hinweisen.

Die kleinsten Kabljau, die wir fischten, waren 8 cm lang; der größte, ein ♀, maß 120 cm. Es mußten jedoch in der Barentssee noch bedeutend größere Kabljau vorhanden sein, da bei Vardö im Juni 1913 nach Angabe des Herrn Holmboe, des Deutschen Vizekonsuls in Vardö, ein 42 kg schweres Tier gefangen wurde.

Nach den oben angegebenen Daten lassen die 3 Größenstufen in Verteilung und Wanderungen beträchtliche Abweichungen erkennen.

Die kleinen Kabljau (bis 30 cm Länge) trafen wir überall an, mit Ausnahme der nördlichsten Stationen (24—26). Schon bei der ersten Kreuzfahrt fanden wir sie nach Osten bis in das um Kap Kanin gelegene Gebiet ausgebreitet. In großen Mengen erbeuteten wir sie im ganzen tiefen Gebiet vor der Murmanküste in Landnähe und weiter draußen. Die drei Kreuzfahrten lassen keine merkliche Verschiedenheit erkennen. Die kleinsten, 8—10 cm messenden Individuen dieser jungen Kabljaue fehlten jedoch in dem landfernen, tiefen Gebiet; sie waren vielmehr beschränkt auf die Nähe der Murmanküste und auf den östlichen, flacheren Teil unseres Untersuchungsgebietes. (Siehe die Kartenskizze Nr. 3.)

Die mittleren Kabljau, die im Vergleich zu den kleinen und großen in recht spärlicher Zahl erbeutet wurden, fehlten während der ersten Kreuzfahrt auf den Plätzen, an denen wir mächtige Kabljau-Mengen antrafen, sowohl vor der Murmanküste (Station 3) wie in dem Hauptarm der Nordkapströmung (St. 12 und 13) vollständig oder waren nur in sehr geringer Zahl vertreten (wie bei St. 14). Bei der 2. Fahrt wurden sie an fast all den Stellen, an denen wir große Kabljau erbeuteten, ebenfalls gefangen, und wir vermißten sie nur im Motowsky-Fjord (St. 18), sodann auf der hoch im Norden gelegenen Station 24. Bei der 3. Fahrt fanden wir sie ebenfalls fast an allen Stationen, auf denen wir die dritte Größenstufe fingen, und zwar in einem erheblich höheren Prozentsatz als früher, außerdem noch auf einer Anzahl Stationen mit den kleinen Kabljau gemeinsam.

Die großen Kabljau fingen wir auf der ersten Kreuzfahrt in großen Mengen in dem Hauptarm der Nordkapströmung, vor allem auf den Stationen 13 und 14, nach Osten bis zum 40. Längenkreis; an der Murmanküste waren sie nicht zu solch riesigen Schwärmen vereinigt; wir fanden sie da nach Osten bis zu den Sem-Inseln. Auf den östlicher gelegenen Stationen erbeuteten wir keinen einzigen. Während der beiden anderen Kreuzfahrten trafen wir sie etwa auf denselben Stellen wie während der ersten und konnten sie außerdem auf der weit nördlich gelegenen Station 24 nachweisen. Eine merkliche Weiterwanderung nach Osten konnten wir nicht feststellen. Im Eingange zum Weißen Meer und bei Kanin erbeuteten wir überhaupt keinen großen Kabljau; der größte bei Kanin erbeutete Kabljau maß 51 cm, ist hier demnach noch der 2. Größenstufe zugerechnet. Vermutlich rückten die Kabljau in dieses Gebiet zu späterer Jahreszeit ein, wenn auch nicht in so großer Zahl wie die Schellfische.

Die kleinen Kabljau zeigten das I. Reifestadium, die mittleren und großen meist das IV., viele das II. oder auch das I. Im III. Stadium befanden sich nur 1 ♂ und ♀; das ♂ stammt vom nördlichsten Fundort (24), das ♀ aus der Nähe der Sem-Inseln (61). Die Laichzeit der Mehrzahl scheint schon weit zurückzuliegen.

Bei einer großen Zahl von Kabljau untersuchte ich den Mageninhalt, und zwar 1) bei 562 Exemplaren von 40 bis 120 cm; 2) bei 322 unter 30 cm Länge; 3) bei 537 aller Größenstufen gemischt, weitaus vorwiegend jedoch großer.

Ich fand für 1): Rippenquallen *(Beroe cucumis)* bei 6 Exemplarnn, Aktinien bei 3, Borstenwürmer *(Nereiden)* bei 13, Röhrenwürmer bei 1, andere Würmer bei 5, Echiuren bei 2, den Seestern *Ctenodiscus crispatus* bei 1, Ophiuren bei 5, Holothurien bei 7, *Pecten groenlandicus* bei 1, kleine Cephalopoden bei 3, Amphipoden bei 5, Cumaceen bei 1, Euphausiden *(Rhoda)* bei 256, *Pandalus borealis* bei 25, Crangoniden bei 10, *Hyas* bei 6, Fische (vor allem *Gadus morrhua* und *saida*; ferner *Cottunculus, Centridermichthys, Agonus, Lumpenus, Lycodes, Drepanopsetta, Mallotus)* bei 142. Bei 42 war der Mageninhalt verdaut; bei 37 war der Magen leer.

Für 2) fand ich Borstenwürmer *(Nereiden)* bei 5, *Calanus finmarchicus* bei 10, Amphipoden bei 5, Euphausiden *(Rhoda)* bei 209, *Pandalus borealis* bei 6, Crangoniden bei 18, *Eupagurus pubescens* bei 1, Fische (namentlich *Lumpenus*) bei 8 und zusammenhängenden Fischlaich bei 1 Exemplar. Bei 21 war der Inhalt verdaut; bei 40 der Magen leer.

Für 3) endlich fand ich *Beroe cucumis* bei 1, Borstenwürmer *(Nereiden)* bei 4, andere Würmer bei 1, Holothurien bei 5, abgebissene Füsse einer großen Cardium-Art bei 8, kleine Cephalopoden bei 1, die Assel *Glyptonotus* bei 1, Amphipoden bei 22, Euphausiden *(Rhoda)* bei 299, *Pandalus borealis* bei 33, *Eupagurus*

pubescens bei 1, Fische bei 83 Exemplaren. Bei 50 Exemplaren war der Mageninhalt verdaut; bei 81 war der Magen leer.

Bei den großen Exemplaren traten folgende 5 Bestandteile des Mageninhaltes in großen Mengen auf: Euphausiden *(Rhoda)*, *Gadus morrhua*, *Gadus saida*, *Pandalus borealis* und *Beroe cucumis*. Jede dieser Formen für sich bildete bei einer größeren Anzahl der gefangenen Kabljau (*Beroe* nur bei einer kleinen Zahl) den einzigen, dafür aber um so massenhafteren Bestandteil der Nahrung.

Bei den kleinen Kabljau gilt dasselbe von Euphausiden *(Rhoda)* und *Calanus finmarchicus*.

32. Gadus saida Lepech.

Der circumpolar verbreitete Polardorsch wurde auf folgenden Stationen gefangen: 4, 6—10, 12, 13, 24—26, 28, 29, 33, 35—37, 43—48 und 55—57, weitaus am zahlreichsten auf den Stationen 13 und 24. Die Tiefen der Stationen halten sich zwischen 19 und 320 m, die zugehörigen Bodentemperaturen zwischen — 1,74 ° und + 4,03 °. Zur Verbreitung vergleiche die am Schluß der Abhandlung beigefügte 2. Uebersichtskarte.

Das Verbreitungsareal von *Gadus saida* verschob sich in unserem Untersuchungsgebiet bei fortschreitender Jahreszeit, je wärmer das Wasser wurde, nach Osten zu. So fingen wir auf der in der Nordkapströmung gelegenen Station 13 auf der ersten Kreuzfahrt viele Polardorsche, während wir auf den in der Nähe gelegenen Stationen späteren Datums keine erbeuteten. Ob auch die Gegend im Südwesten von Kanin bei fortschreitender Zunahme der Wasserwärme ärmer an Polardorschen wird, wie es deutlich sich für die Lodde *(Mallotus villosus)* ergab, läßt sich aus unserem Material nicht klar erkennen.

Einige Maße und Zahlenmerkmale habe ich in der beigegebenen Tabelle zusammengestellt.

Bei 311 Individuen von den verschiedensten Stationen untersuchte ich den Mageninhalt und fand *Calanus finmarchicus* bei 107, Amphipoden bei 3, Euphausiden *(Rhoda)* bei 185, Crangoniden bei 16, Fische (wahrscheinlich *Ammodytes*) bei 1 Exemplar. Bei 11 war der Magen leer.

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Station	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9
Totallänge bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen in mm	123	168	225	205	188	183	180	178,5	155	192
Zahl der Strahlen in 1 D	13	14	15	12	11	13	12	14	13	11
„ „ „ „ 2 D	15	14	12	16	13	14	16	16	15	13
„ „ „ „ 3 D	21	18	20	23	21	20	18	23	20	20
„ „ „ „ 1 A	16	17	14	18	17	16	18	17	15	20
„ „ „ „ 2 A	21—22	20	20	23	21	20	17	22	20	20
Länge der Brustflossen in %	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ Ventralflossen „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ 1. Dorsalflosse „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Horizontaler Augendiameter „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,3
Geringste Höhe des Schwanzstieles „	3,3	3,0	3,2	3,3	3,2	3,3	3,3	—	—	—

Laufende Nummer	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Station	9	10	10	12	13	24	24	29	29	44
Totallänge bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen in mm	90	170	127	128	124	172	132	209	164	204
Zahl der Strahlen in 1 D	13	—	13	12	12	11	14	14	12	11
„ „ „ „ 2 D	14	—	16	—	13	13	—	16	11	13
„ „ „ „ 3 D	20	—	20	18	20	21	—	22	22	18
„ „ „ „ 1 A	19	—	19	19	15	16	16	19	14	16
„ „ „ „ 2 A	21	—	20	19	20	22	22	21	22	20
Länge der Brustflossen in %	—	17,9	18,1	20,0	18,7	18,3	16,7	17,0	17,7	15,4
„ „ Ventralflossen „	—	19,1	18,5	19,5	18,5	18,9	18,2	18,2	18,6	14,2
„ „ 1. Dorsalflosse „	—	14,8	15,9	14,9	16,1	12,8	14,4	14,9	13,4	12,5
Horizontaler Augendiameter „	8,1	—	—	—	6,9	—	—	—	—	6,1
Geringste Höhe des Schwanzstieles „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,7

33. Ammodytes tobianus L.

Wurde auf den Stationen 33, 34, 52, 53 und 56 in Tiefen von 12—37 m erbeutet. Die zugehörigen Bodentemperaturen sind sämtlich sehr hoch, zwischen + 3,4 ° und + 6,29 °.

34. Hippoglossus vulgaris Flem.

Ein einziges Exemplar wurde gefangen, auf Station 3 in einer Tiefe zwischen 175 und 196 m. Die zugehörige Bodentemperatur beträgt + 1,23 °. Der Magen war leer.

35. Platysomatichthys hippoglossoides Walb.

Es wurden 8 „Schwarze Heilbutte" erbeutet auf den Stationen 20—22, 26, 40 und 64, in Tiefen von 197—260 m, auf Schlickgrund. Die Bodentemperaturen halten sich zwischen — 0,52 ° und + 2,01 °.*)

Die Verbreitung des Schwarzen Heilbutts erscheint deshalb bemerkenswert, da es sich sehr wahrscheinlich bei den Stationen 20, 21, 22 und 40 um arktisches Wasser handelt, das von Wasser der „Nordkapströmung" umgeben ist, was sich nach Mielcks Feststellungen auch aus der Zusammensetzung des Planktons (Fehlen der Euphausiden u. a.) ergibt.

Der Magen erwies sich von 7 untersuchten recht mageren Exemplaren bei 6 vollständig leer; eins hatte 1 *Gadus morrhua* im Magen.

36. Drepanopsetta platessoides O. Fabr.

Diese leider wenig schmackhafte Art erwies sich als der gemeinste Fisch der Barentssee. Wir erhielten sie auf fast allen Stationen, auf denen unsere großen Netze ordnungsgemäß fischten, und vermißten sie nur auf den Stationen 25, 32 und 52. Bei den beiden letzten Stationen, die im Eingange zum Weißen Meer gelegen sind, mit geringer Tiefe und hohen Bodentemperaturen, besagt ihr Fehlen vielleicht nichts, da nur sehr kurze Zeit gefischt und im einen Falle gar kein Fisch, im anderen nur sehr wenige erbeutet wurden; um so bemerkenswerter scheint mir ihr Fehlen auf der nördlichsten Station 25, bei der es sich um die größte Tiefe und die niedrigste Bodentemperatur handelt, die wir auf der Reise antrafen.**)

Wir fanden kein einziges laichreifes Exemplar, wohl aber eine größere Zahl ausgelaichte.

Die Drepanopsetta waren im Durchschnitt außerordentlich mager. Ich untersuchte bei 1860 Stück den Mageninhalt und fand Aktinien bei 1 Exemplar, Borstenwürmer (Nereiden) bei 126, Röhrenwürmer bei 9, andere Würmer bei 35, den Seeigel *Strongylocentrotus dröbachiensis* bei 3, den Seestern *Ctenodiscus crispatus* bei 3, Ophiuren bei 437, Holothurien bei 11, *Pecten groenlandicus* bei 35, andere kleine Muscheln bei 8, die Assel *Glyptonotus* bei 4, Amphipoden bei 291, Cumaceen bei 6, Euphausiden *(Rhoda)* bei 106, *Pandalus borealis* bei 9, Crangoniden bei 35, *Eupagurus pubescens* bei 3, Dekapodenlarven bei 9, Fische (Cottiden, Agoniden, Lumpenus, Ammodytes, *Gadus morrhua, Gadus saida*, Mallotus, Drepanopsetta) bei 140 und Fischlarven bei 1. Bei 153 Exemplaren war der Mageninhalt verdaut, bei 511 war der Magen leer.

37. Pleuronectes platessa L.

Wir erbeuteten Schollen während der ersten Kreuzfahrt auf den Stationen 3, 4 und 6—10; während der zweiten auf 29—31 und 34—37; während der dritten auf 44—52, 54—57 und 59. Die Tiefen, in denen sie gefangen wurden, schwanken zwischen 12 und 78 m; eine Ausnahme bilden die Stationen 3 und 59 mit Tiefen von 97—106 m. Die Bodentemperaturen der Schollenstationen halten sich zwischen — 1,2 ° und + 6,29 °; auch die der Stationen 3 und 59 fallen in diese Grenzen.†)

In großer Zahl wurden Schollen gefangen während der ersten Kreuzfahrt auf den Stationen 4 und 10; während der 2. auf 29, 35 und 36, auf 36 sehr viele; während der 3. auf 44—51, 54 und 57, auf 45, 47, 48, 50 und 51 sehr viele. Aus diesem Ergebnis lassen sich sehr deutliche Folgerungen auf eine Wanderung der Schollen von Westen nach Osten im Laufe der letzten Frühjahrs- und ersten Sommermonate ziehen. Station 10 der 1. liegt Station 29 der 2. Fahrt nahe. Auf Station 7 der ersten Fahrt fanden wir wenig, auf 35 und 36 der zweiten, von denen die erstere 7 nahe liegt, die andere mit ihr identisch ist, sehr viele; auf

*) †) Zur Verbreitung vergleiche auch die 4. Kartenskizze am Ende der Arbeit.

**) Die Fundorte, an denen Drepanopsetta besonders zahlreich auftrat, sind auf der 5. Kartenskizze gekennzeichnet.

der dritten Fahrt fanden wir auf Station 44, die mit 7 identisch ist, auch ziemlich viele; die großen Massen jedoch noch ein Stück östlicher; alle die anderen oben erwähnten Stationen liegen in der Nähe von 35.

Besonderes Interesse verdienen die Stationen der großen Tiefen. Während wir auf Station 3 der ersten Fahrt doch wenigstens 6 Schollen erbeuteten, fingen wir auf der dritten Fahrt (St. 61) an derselben Stelle keine einzige, trotzdem wir sonst große Massen von allen möglichen anderen Fischen fingen. Dazu möchte ich noch bemerken, daß alle ♀, die wir auf Station 3 erbeuteten, ausgelaicht waren (Stadium IV) und bei einem noch ein Rest Eier vorhanden war (Stadium III—IV), während wir ♀ des III. Grades bis auf eine weiter unten erwähnte Ausnahme nirgends fingen. Es liegt nach diesen Tatsachen die Vermutung nahe, daß die Kanin-Schollen ihre Entstehung nahe der Murmanküste haben könnten und daß das Laichen in beträchtlicher Tiefe vor sich gehen würde. Unterstützt wurde ich in dieser Meinung durch die Fischerei-Ergebnisse des Nordenhamer Fischdampfers „Rhein", die Herr Kapitän Strenge mir in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stelle: Ende Mai 1912 erbeutete Herr Strenge in der Nähe der Sem-Inseln in einer Tiefe von 150 m auf feinem Sand mit Mud große Mengen ausgelaichter, sehr magerer Schollen. Ueber das Laichen, die Eier und Larven der Barentssee-Schollen haben wir leider der vorgerückten Jahreszeit wegen nicht das geringste in Erfahrung bringen können.

Hervorheben möchte ich noch, daß die Bodentemperatur der Stationen, an denen wir die größten Schollen-Ansammlungen antrafen, meist unter + 1 ° lag oder doch nur wenig darüber ging.

Die gefangenen Schollen waren meist im I. und II. Reifestadium. ♂ vom Stadium III, also mit fließender Milch, wurden auf den Stationen 36, 47, 49 und 56 erbeutet; ♀ vom Stadium III nur ein einziges von 56 cm Länge auf Station 57 (bei 52 m Tiefe und + 0,48 ° Bodentemperatur); vom Stadium IV ♂ auf 45 und 57, ♀ auf 3, 4, 6, 29 und 45. Die Laichzeit der Mehrzahl scheint demnach schon weit zurückzuliegen.

Individuen, die über 60 cm maßen (61—65 cm), fingen wir auf den Stationen 29, 45, 54 und 56; solche unter 20 cm (16—19 cm) nur auf Station 48 (in einer Tiefe von 38—49 m bei + 1,07 °). Die jüngsten Schollen bis 15 cm Länge haben wir nirgends angetroffen.

Den Mageninhalt untersuchte ich bei 1118 Exemplaren und fand Borstenwürmer *(Nereiden)* bei 891, Röhrenwürmer bei 6, andere Würmer bei 16, Echiuren bei 4, Ophiuren bei 1, kleine Muscheln bei 123, abgebissene Füße von *Cyprina islandica* bei 2, Amphipoden bei 22, Cumaceen bei 3, Crangoniden bei 4, *Hyas* bei 1. Bei 26 Exemplaren war der Mageninhalt verdaut; bei 58 war der Magen leer.

Schollen mit abgebissenen Schwänzen, die Atkinson und Pietschmann häufig antrafen und für deren Verstümmelung sie Hai und Seehund verantwortlich machen, fanden wir nur ganz vereinzelt, auf den Stationen 50 und 54, trotzdem wir von Anfang an auf diese Erscheinung achtgaben; Schollen mit sonstigen Bißwunden fanden wir auf den Stationen 46—48 und 50. Es liegt die Annahme nahe, daß die Eishaie die Fischgründe bei Kanin erst zu späterer Jahreszeit aufsuchen.

38. Pleuronectes cynoglossus L.

Ein einziges Exemplar wurde gefangen, im Varangerfjord (Station 16) in 285 m Tiefe auf Schlickboden. Der Mageninhalt bestand aus Borstenwürmern (Nereiden).

39. Pleuronectes limanda L.

Klieschen wurden gefangen auf den Stationen 4, 7, 9, 34—36 und 44—54 in Tiefen von 12—71 m und bei Bodentemperaturen zwischen — 0,96 ° und + 6,29 °.*)

Die ♂ und ♀ waren meist unreif (I. und II.). ♂ mit fließender Milch (Stadium III) wurden auf den Stationen 35, 47, 48 und 50 erbeutet, ♀ III. auf den Stationen 47 und 48 (die ♀ auf Station 35 waren noch nicht ganz laichreif); ausgelaichte ♀ (Stadium IV) auf den Stationen 48 und 51. Die Klieschen scheinen demnach in der Barentssee beträchtlich später zu laichen als die Schollen.†)

Den Mageninhalt untersuchte ich bei 167 Individuen und fand: Borstenwürmer (Nereiden) bei 24, andere Würmer bei 2, Echiuren bei 6, abgebissene Füße von *Cyprina islandica* bei 44, kleine Muscheln (*Natica* etc.) bei 3, Amphipoden bei 16, Cumaceen bei 3, Euphausiden *(Rhoda)* bei 1, Crangoniden bei 1,

*) Das Verbreitungsgebiet ähnelt dem der Scholle. Vergleiche dazu die 4. Kartenskizze am Ende der Abhandlung.

†) So wurden auch die planktonischen Eier der Kliesche ziemlich reichlich gefunden.

Eupagurus pubescens bei 9, Dekapodenlarven bei 6, Fische *(Mallotus, Ammodytes)* bei 5 Exemplaren. Bei 16 war der Mageninhalt verdaut; bei 36 war der Magen leer.

40. Mallotus villosus O. F. Müller.

Wurde gefangen auf den Stationen 3, 4, 6—13, 28, 29, 33, 34, 36, 38, 45—49, 53, 54, 56 und 57 in Tiefen von 14 bis 202 m und bei Bodentemperaturen von — 1,2 ° bis + 5,3 °. Weitaus am zahlreichsten fand sich die Lodde auf den Stationen 7 (bei — 0,29 °) und 36 (bei — 0,16 °); bei der letzteren handelt es sich um denselben Ort wie Station 7, nahe Kanin, der 2 Wochen später wieder aufgesucht wurde.

Das Verbreitungsareal der Lodde, das auch auf der 5. Kartenskizze dargestellt ist, verschob sich in unserem Untersuchungsgebiet im Laufe der 3 Kreuzfahrten, mit zunehmender Wärme des Wassers, nach Osten zu; ähnlich wie es oben für *Gadus saida* angegeben wurde. So fingen wir Lodden auf den Stationen 3, 8, 12 und 13 der ersten Fahrt, während die etwa entsprechenden Stationen 61, 55, 42, 62 und 63 bei fortgeschrittener Jahreszeit keine Lodden brachten. Besonders die Stationen 12 und 13 sind von Interesse wegen des übereinstimmenden Verhaltens mit *Gadus saida*. Ferner ließ sich feststellen, daß im Südwesten von Kanin die Lodden während der beiden ersten Kreuzfahrten zahlreich angetroffen wurden, bei der dritten an den gleichen Stellen spärlicher auftraten, während Schollen und Schellfische von Westen her zuwanderten. Große Mengen von Lodden wurden übrigens gleichzeitig im Varangerfjord erbeutet und in Vardö eingeliefert.

Larven der Lodde fanden sich zur Zeit der Expedition in Landnähe entlang der ganzen Murmanküste.

Bei einer größeren Zahl Lodden habe ich die Entfernung zwischen der Schnauzenspitze und dem Beginn der Analflosse sowie die Länge der Brustflossen gemessen und diese Maße in der beigegebenen Tabelle vereinigt.

Den Mageninhalt untersuchte ich bei 26 Individuen, die von 3 verschiedenen Stationen stammen, und fand: Euphausiden *(Rhoda)* bei 6, Crangoniden bei 2 Exemplaren; bei 18 war der Magen leer.

Mallotus villosus O. F. Müller.

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Station	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Totallänge bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen in mm	125	117	127	135	130	134,5	129,5	136	126	138	141	135,5	144
Geschlecht	♀	♀	♀	♂	♀	♂	♀	♀	♀	♂	♂	♂	♂
Entfernung zwischen Schnauzenspitze und Beginn der Analflosse in %	72,8	71,9	72,5	67,4	72,3	66,9	72,6	72,8	72,6	67,4	67,4	67,9	66,0
Länge der Brustflossen in %	12,8	11,9	12,5	15,7	12,5	16,5	12,7	12,1	11,9	16,6	16,0	17,0	—

Laufende Nummer	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Station	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Totallänge bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen in mm	142	158	138	123	140	122,5	131	138,5	129	123	129	125	129
Geschlecht	♂	♀	♀	♀	♂	♀	♀	♂	♀	♀	♀	♀	♀
Entfernung zwischen Schnauzenspitze und Beginn der Analflosse in %	69,7	71,5	71,0	72,4	67,1	71,4	71,4	65,0	70,6	73,2	71,3	72,8	72,1
Länge der Brustflossen in %	—	—	—	—	—	12,5	12,6	15,9	13,1	11,0	11,6	12,4	12,4

Laufende Nummer	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Station	3	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
Totallänge bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen in mm	141	143	137	138,5	141	138	133	148,5	141,5	142	133,5	136
Geschlecht	♂	♂	♂	♂	♀	♂	♀	♂	♂	♂	♀	♂
Entfernung zwischen Schnauzenspitze und Beginn der Analflosse in %	66,6	67,1	67,2	67,9	74,5	68,1	72,2	65,7	65,7	66,9	71,9	66,2
Länge der Brustflossen in %	15,6	16,4	15,7	16,3	13,1	15,9	13,2	14,8	17,4	15,6	12,7	16,5

Anmerkung: Nr. 1—12 wurden am 21. 6. 13 auf dem Fischmarkt in Vardö gekauft.

41. Clupea harengus L.

5 Exemplare wurden erbeutet, auf den Stationen 7, 8, 36 (= 7) und 47 bei Tiefen zwischen 46 und 63 m und Bodentemperaturen zwischen — 1,2 ° und + 0,8 °. Sämtliche Fundorte liegen nahe bei Kap Kanin. Alle 5 Individuen wurden mit der großen Kurre erbeutet. Bei allen Versuchen, die wir mit der Heringskurre anstellten, hatten wir nicht den geringsten Erfolg.

Die Totallänge der Heringe betrug: Nr. 1 173 mm, Nr. 2 181, Nr. 3 115, Nr. 4 153, Nr. 5 165 mm.

Die Länge der Basis der Analflosse war bei 1 10,4 % der Totallänge, bei 2 11,6 %, bei 3 11,7 %, bei 4 11,0 %, bei 5 11,5 %.

Die Distanz zwischen der Basis der Ventralflossen und der Schnauzenspitze war bei 1 46,2 %, bei 2 45,3 %, bei 3 47,9 %, bei 4 44,8 %, bei 5 47,9 %.

Die Strahlenzahl der Dorsal-, Anal-, Pectoral- und Ventralflossen war bei Nr. 1: 17, 16—17, 16, 9; bei Nr. 2: 18, 18, 16, 9; bei Nr. 3: 17, 17, 18, 9; bei Nr. 4: 17—18, 15—16, 16, 9; bei Nr. 5: 18, ?, 16, 10.

Die Zahl der Schuppenreihen zwischen Isthmus und Anus betrug 38—42.

Der Mageninhalt bestand bei 1 Exemplar aus 15, bei 1 aus 10, bei 1 aus 2 Euphausiden; bei 1 fast nichts (kleine unkenntliche Reste); bei 1 war der Magen leer.

Uebersicht über die Nahrung der Nutzfische.

(Ueber weitere Einzelheiten siehe die Besprechung der einzelnen Arten.)

Erklärung der Zeichen:

⊕ in großer Menge als Nahrung aufgenommen. ⊙ Den vorwiegenden Bestandteil der Nahrung bildend.
\+ einen gelegentlichen Bestandteil der Nahrung bildend.

	Laemargus microcephalus Eishai	*Raja radiata* Sternrochen	*Sebastes norvegicus* Rotbasch	*Anarrhichas lupus* Gem. Katfisch, Seewolf	*Anarrhichas minor* Getigerter Katfisch	*Anarrhichas latifrons* Blauer Katfisch	*Gadus aeglefinus* Schellfisch	*Gadus morrhua* Kabeljau Länge über 30 cm	*Gadus morrhua* Kabeljau Länge unter 30 cm	*Gadus saida* Polardorsch	*Platysomatichtys hippoglossoides* Schwarzer Heilbutt	*Drepanopsetta platessoides* Hundszunge, Blindling	*Pleuronectes platessa* Scholle	*Pleuronectes limanda* Kliesche, Scharbe	*Mullotus villosus* Lodde	*Clupea harengus* Hering
1. *Spongiae* (Schwämme)	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. *Hydropolypi* (Hydroidpolypen)	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3. *Scyphopolypi* (Aktinien, Seerosen)	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+	–	–	–	–
4. *Scyphomedusae* (Scheibenquallen)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5. *Ctenophorae* (Rippenquallen)	–	–	–	–	–	+	+	⊕	–	–	–	–	–	–	–	–
6. *Polychaeta errantia* (freilebende Borstenwürmer)	–	+	–	–	–	+	⊙	+	+	–	–	⊙	⊕	⊙	–	–
7. *Polychaeta sedentaria* (seßhafte Borstenwürmer, Röhrenw.)	–	+	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–
8. *Gephyrea* (Sternwürmer)	–	+	–	–	+	–	⊕	+	–	–	–	+	+	+	–	–
9. *Bryozoa* (Moostiere)	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10. *Asteroidea* (Seesterne)	–		–		⊕	⊕	–	+	–	–	–	+	–	–	–	–
11. *Ophiuridea* (Schlangensterne)	–	+	–	–	⊕	⊕	⊙	+	–	–	–	⊕	+	–	–	–
12. *Echinoidea* (Seeigel)	–	–	–	–	⊕	+	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–
13. *Holothurioidea* (Seewalzen)	–	–	–	–	+	–	+	+	–	–	–	+	–	–	–	–
14. *Copepoda* (Ruderfüßler	–	–	–	–	–	–	–	–	⊕	⊕	–	–	–	–	–	–
15. *Amphipoda* (Flohkrebse)	–	⊙	–	–	+	–	⊙	+	+	+	–	⊕	+	+	–	–
16. *Isopoda* (Asseln) *(Glyptonotus)*	–	+	–	–	+	–	–	+	–	–	–	+	–	–	–	–
17. *Euphausiidae* (Spaltfüßer)	–	⊙	⊕	–	–	–	⊕	⊕	⊕	⊕	–	⊙	–	+	⊙	⊙
18. *Cumacea*	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	+	+	+	–	–
19. *Carididae* (Garneelen)	–	⊙	–	⊙	–	–	+	⊕	⊙	⊙	–	⊙	+	+	+	–
20. *Paguridae* (Einsiedlerkrebse)	–	+	–	⊙	+	+	+	+	+	–	–	+	–	+	–	–
21. *Brachyura* (Taschenkrebse)	–	+	–	–	⊕	–	+	+	–	–	–	–	+	–	–	–
22. *Decapoden*-Larven	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–
23. *Lamellibranchiata* (Muscheln)	–	–	–	⊙	⊕	–	⊙	+	–	–	–	⊙	⊕	+	–	–
24. Füße von *Lamellibranchiaten*	–	–	–	–	–	–	⊕	+	–	–	–	–	+	⊙	–	–
25. *Pteropoda* (Flossenfüßer, Flügelschnecken)	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
26. *Gastropoda* (Schnecken)	–	–	–	–	⊕	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
27. *Cephalopoda* (Tintenfische)	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
28. *Ova piscium* (Fischlaich) *)	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
29. *Larvae piscium* (Fischlarven)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
30. *Pisces* (Fische)	⊙	⊙	–	–	+	–	⊙	⊕	+	+	+	⊙	–	+	–	–

*) Gelege vom Boden, nicht planktonische Eier.

Verbreitung einiger Fischarten der Barentssee aufgrund der Fundorte, die während der Fahrt des „Poseidon“ 1913 festgestellt wurden.

Anmerkung: Auf diesen Karten sind lediglich die Ergebnisse der Expedition des „Poseidon“ im Jahre 1913 verwertet; Fundorte nach der Literatur oder Angaben von Fischdampferkapitänen sind nicht berücksichtigt!

Karte 1.

Rotbarsch (*Sebastes norvegicus*) und Liparis.

Druckfehler-Berichtigung.

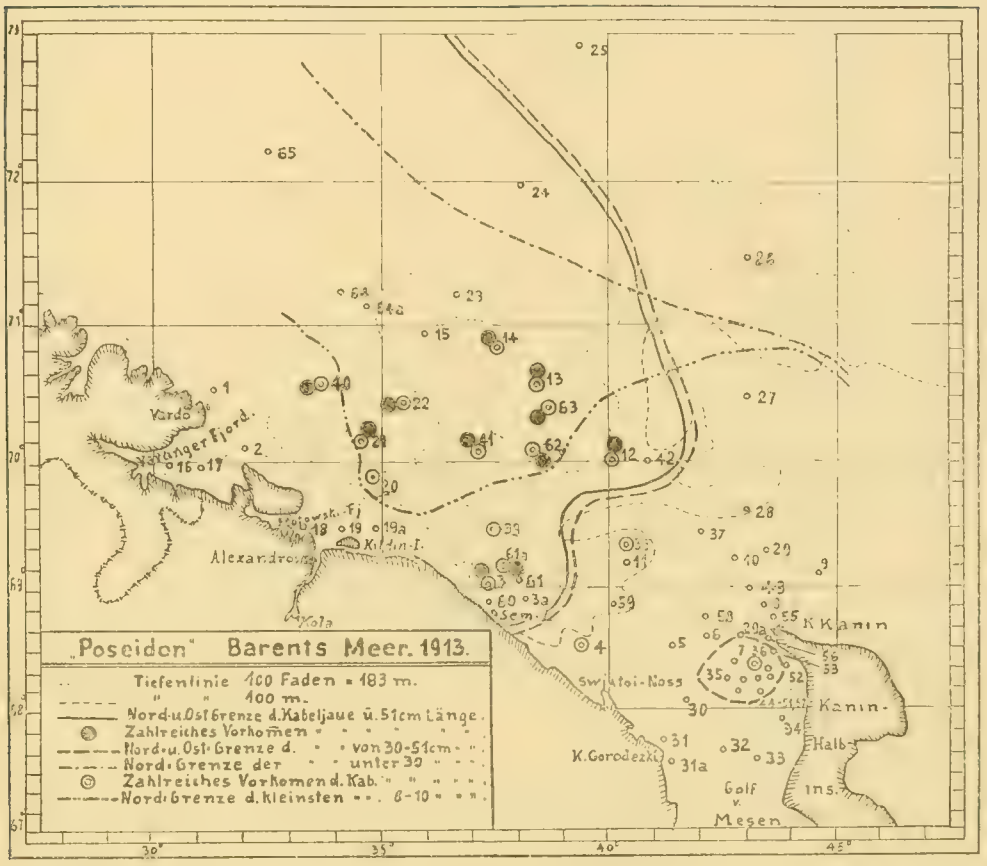
Zur Abhandlung Thielemann, Die Fische, Wiss. Meeresuntersuchungen, Abt. Helgoland, Band XIII, Heft 2, Seite 221 ff.:

In der Legende der Karten Nr. 1, 2, 4 und 5 sind die Angaben für die Tiefenlinien verwechselt. Die punktierte Linie ist die Tiefenlinie von 100 Faden = 183, die gestrichelte Linie ist die Tiefenlinie von 100 m. Auf der Karte 3 ist die Bezeichnung richtig.

Karte 2.

Polardorsch (*Gadus saida*) und Schellfisch (*Gadus aeglefinus*).

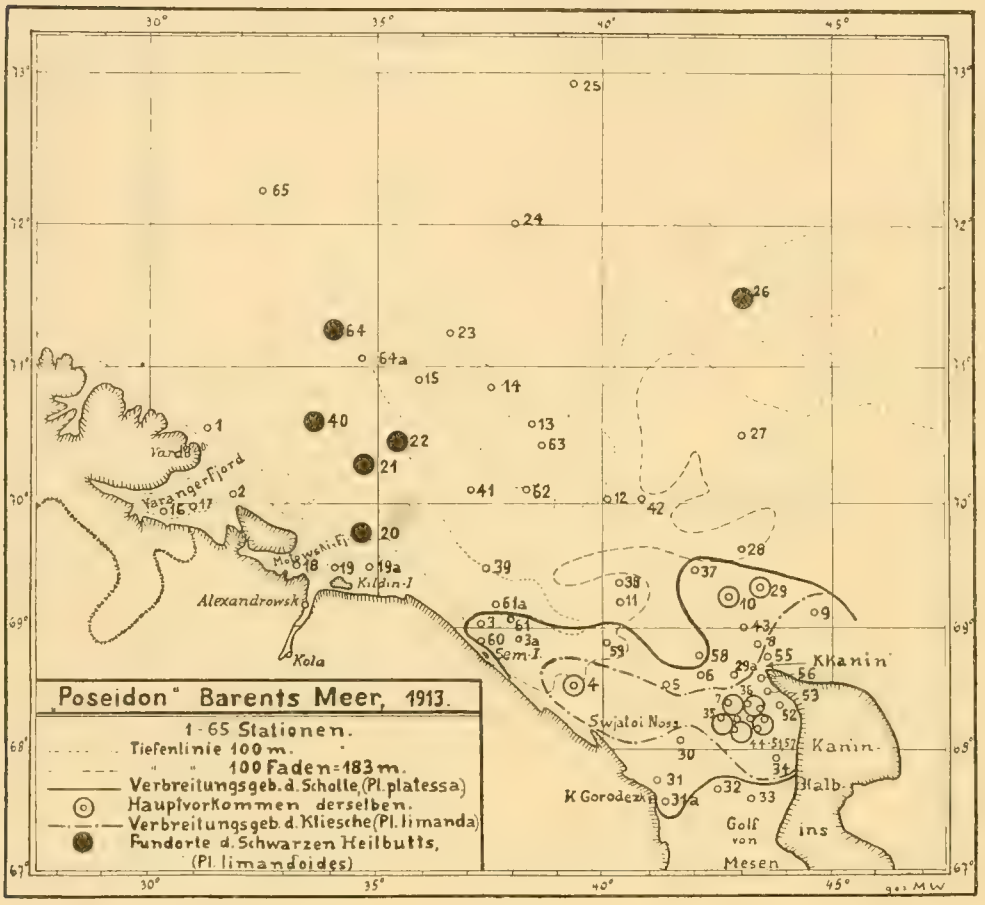
Anmerkung: Das Verbreitungsareal des **Polardorsches** verschob sich bei fortschreitender Jahreszeit nach Osten zu (vergl. den Text). — **Schellfische** wurden bei Kanin erst während der zweiten und dritten Kreuzfahrt angetroffen; große Mengen nur während der dritten.



Karte 3.

Kabeljau (*Gadus morrhua*).

Anmerkung: Eine Verschiebung des Verbreitungsareales bei fortschreitender Jahreszeit, und zwar nach Osten zu wurde nur bei den mittleren **Kabeljau** (von 30—51 cm Länge) beobachtet.

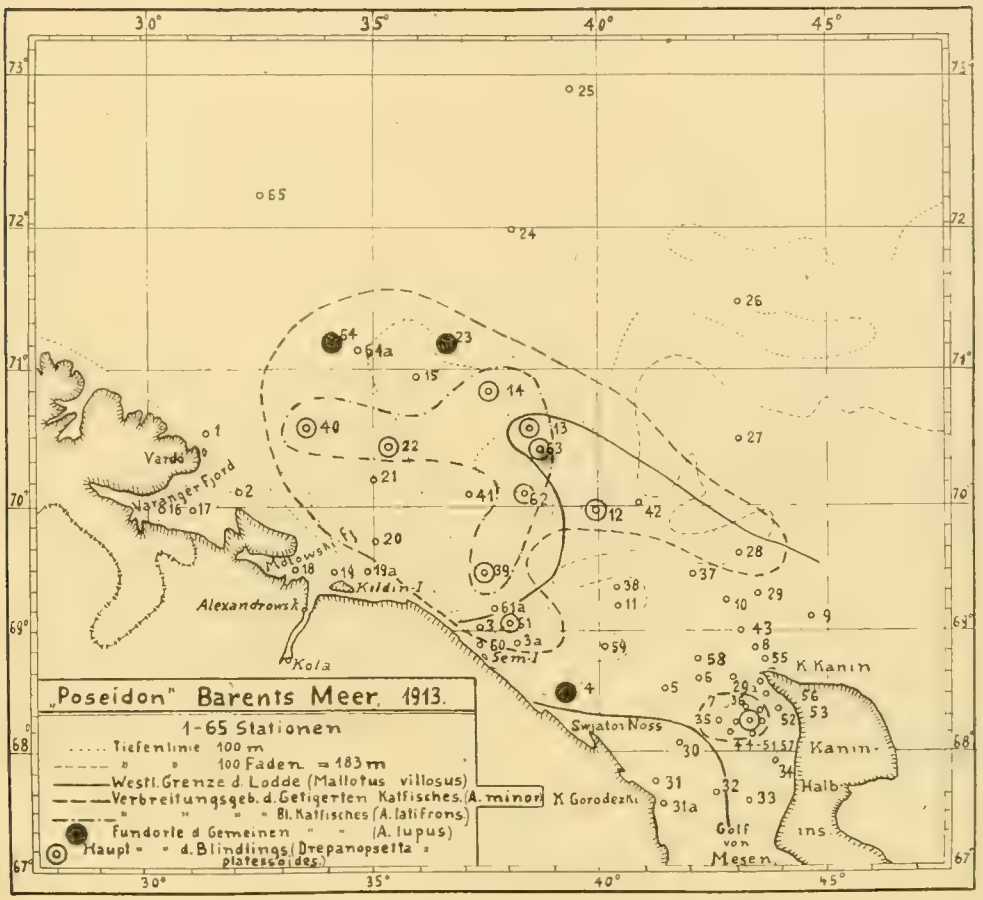


Karte 4.

Scholle (*Pleuronectes platessa*), Kliesche (*Pleur. limanda*) und Schwarzer Heilbutt (*Platysomatichthys hippoglossoides*).

Anmerkung: Ueber die Wanderung der **Scholle** während der letzten Frühjahrs- und ersten Sommermonate von Westen (Murmanküste) nach Osten (Kanin) vergleiche den Text.

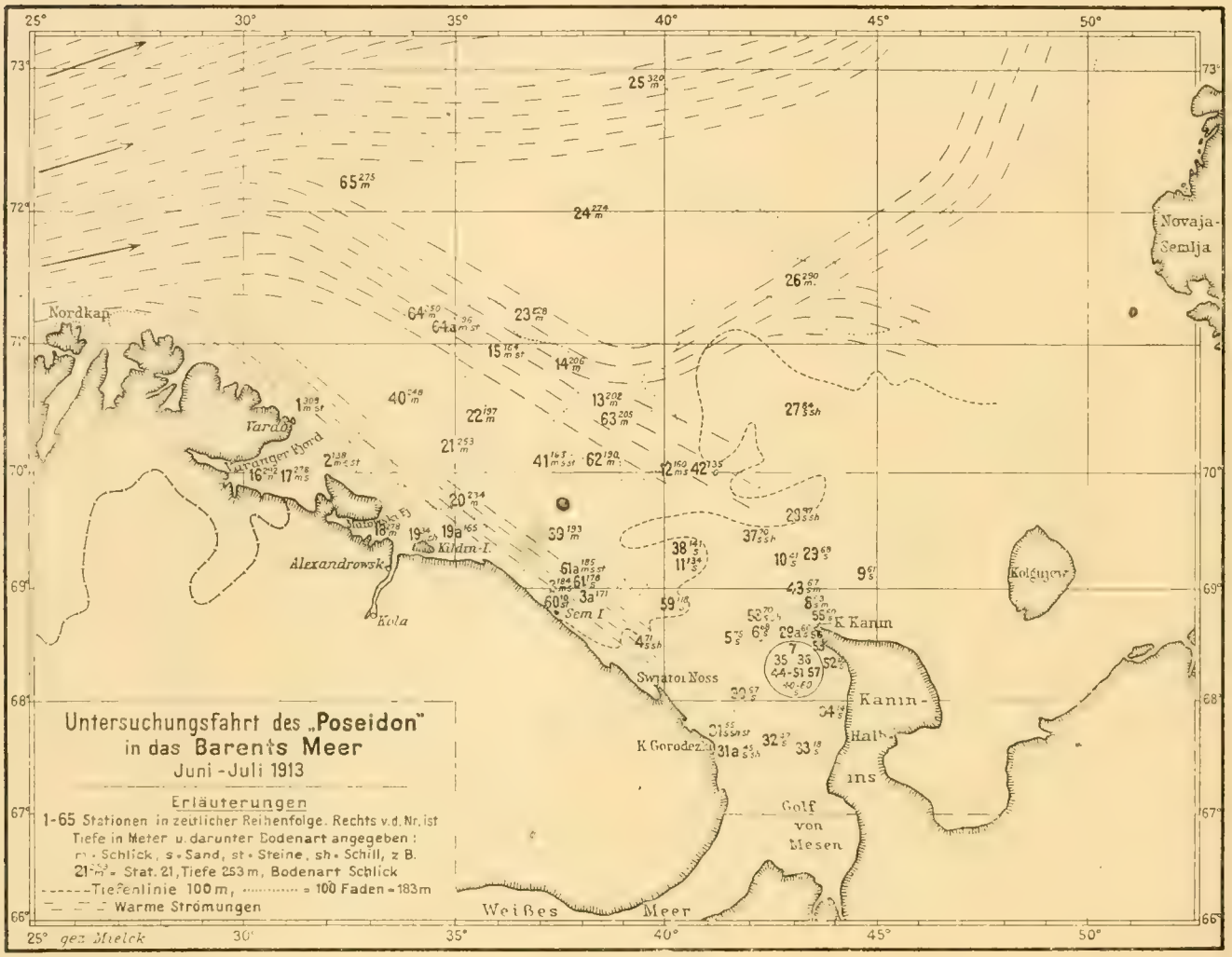
In der Karten-Legende ist beim Schwarzen Heilbutt als Spezies-Name anstatt *limandoides* zu setzen: *hippoglossoides*.



Karte 5.

Lodde (*Mallotus villosus*), Katfische (*Anarrhichas minor, latifrons* und *lupus*) und Blindling (*Drepanopsetta platessoides*).

Anmerkung: Die **Lodde** fand sich zur Zeit der Expedition auch im Varangerfjord zahlreich; Larven der Lodde in Landnähe entlang der ganzen Murmanküste. Ueber die Verschiebung des Verbreitungsareales der Lodde in östlicher Richtung bei vorrückender Jahreszeit vergleiche den Text.



Karte 6.

Uebersichtskarte.

Warme Strömungen nach Angaben von Knipowitsch und Ruppin.

Literaturverzeichnis.

(Es sind hier nur solche Werke angegeben, die in Ehrenbaums ausführlicher Zusammenstellung in der „Fauna arctica“ noch nicht enthalten sind, und die, auf welche ich im Text besonders Bezug genommen habe.)

Atkinson, George T.:

I. Notes on a Fishing Voyage to the Barents Sea in August 1907; in: Journal of the Marine Biological Assoc. of the U. Kingdom. Vol. 8, N. S., 1907—10. Plymouth.

II. An Experiment in the Transplantation of Plaice from the Barents Sea (White Sea) to the North Sea. ibidem.

Berg, L. S.:

Faune de la Russie et des pays limitrophes. Poissons (Marsipobranchii et Pisces). Vol. I. Marsipobranchii, Selachii et Chondrostei. St. Petersburg, 1911 (russisch).

Collett, Robert:

I. The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878. Zoology. Fishes. Christiania, 1880.

II. Fiske, indsamlede under „Michael Sars“ togter i Nordhavet 1900—1902; in: Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations, edited by Johan Hjort. Vol. II, Nr. 3. Bergen, 1905.

III. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901. 3 Teile; I. in: Christiania Videnskabs.-Selskabs. Forhandlinger for 1902, Nr. 1, 1902; II. ibidem for 1903, N. 9, 1903; III. ibidem for 1905, Nr. 7, 1905.

Ehrenbaum, E.:

I. Fauna arctica, herausgegeben von Römer und Schaudinn, Bd. II. 1. Die Fische. 1902.

II. Zoologische Ergebnisse einer Untersuchungsfahrt des Deutschen Seefischei-Vereins nach der Bären-Insel und Westspitzbergen auf S. M. S. „Olga“. VI. Die Fische; in: Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Abteilung Helgoland, 7. Band. 1906.

Garman, Samuel:

The Plagiostomata (Sharks, Skates and Rays); in: Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. 36. Cambridge, Mass. 1913.

Günther, Albert:

Report on the deep-sea fishes collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Challenger Report Zoology, Vol. XXII. 1887.

Henking, H.:

Die Statistik der Deutschen Schollenfischerei im Nordseegebiet; in: Die Beteiligung Deutschlands an der Internationalen Meeresforschung. Bericht VI. Berlin, 1911.

Jensen, Adolf Severin:

I. The North-European and Greenland Lycodinae; in: The Danish Ingolf Expedition. Vol. II, part 4. Kopenhagen, 1904.

II. The Fishes of East-Greenland; in: Meddelelser om Grønland. 29. Band. (1903.) Kopenhagen, 1909.

Knipowitsch, N.:

I. Verzeichnis der Fische des Weißen und Murmanschen Meeres; in: Annuaire du musée zool. de l' ac. imp. des sc. de St. Pétersbourg. tome II. 1897.

II. Nachtrag zum Verzeichnis der Fische des Weißen und Murmanschen Meeres. ibidem, tome III. 1898.

III. Zoologische Ergebnisse der russischen Expeditionen nach Spitzbergen. Ueber die in den Jahren 1899—1900 im Gebiete von Spitzbergen gesammelten Fische. ibidem, tome VI. 1901.

IV. Arbeiten der Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murmanküste in den Jahren 1898—1900. (Deutscher Auszug aus: Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murmanküste. Bd. I. St. Petersburg, 1902.)

V. Zoologische Ergebnisse der russischen Expeditionen nach Spitzbergen. Fische. Nachtrag; in: Annuaire du Musée Zoologique de l' acad. imp. des sc. de St. Pétersbourg, tom VIII. 1903.

VI. Ichthyologische Untersuchungen im Eismeer. I. Lycodes und Lycenchelys; in: Mémoirs de l' Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg, VIIIe série, classe physico-mathématique. tome 19, Nr. 1 (1906). St. Petersburg, 1907.

VII. Ichthyologische Untersuchungen im Eismeer. II. Gymnelis und Enchelyopus s. Zoarces. 1908 ibidem, VIIIe série, tome XXII, Nr. 4. St. Petersburg, 1908.

Krøyer, H.:

I. Ichthyologiske Bidrag; in: Naturhistorisk Tidsskrift. II. Raekke. 2. Bd. Kopenhagen, 1847.

II. Nogle Bidrag til nordisk Ichthyologie. ibidem, III. Raekke. 1. Bd. Kopenhagen, 1862.

Lönnberg, Einar:

Notes on the fishes collected during the Swedish Arctic Expedition to Spitzbergen and King Charles Land 1898 under the direction of Professor A. G. Nathorst; in: Bihang till K. Svenska Vet-Akad. Handlingar. Band 24, Afd. IV, Nr. 9 (1898) Stockholm, 1899.

Lütken, Chr. Fr.:

I. Dijmphna-Togtets zoologiske Udbytte. Et Bidrag til Kundskab om Kara-Havets Fiske Kopenhagen, 1887.

II. The Danish Ingolf Expedition. Vol. II, 1. The Ichthyological results. Kopenhagen, 1898.

Mielck, W.:

I. Eine Untersuchungsfahrt des deutschen Forschungsdampfers „Poseidon" nach der Barentssee (Weißes Meer) im Juni und Juli 1913; in: Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. Berlin, 1914. Nr. 2.

II. Einleitung, Reisebericht und Auszug aus dem Tagebuch. Untersuchungsfahrt des Reichsforschungsdampfers „Poseidon" in das Barentsmeer im Juni und Juli 1913; in: Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, Abt. Helgoland. Bd. 13. Heft 1. Kiel und Leipzig, 1919.

Pietschmann, Viktor:

Ichthyologische Ergebnisse einer Reise ins Barentsmeer; in: Annalen des K. K. Naturhistor. Hofmuseums, redigiert von Franz Steindachner. 22. Bd. 1907—08. Wien.

Williamson, H. Chas.:

On the specific characters of the haddock (*Gadus aeglefinus* L.), Whiting (*Gadus merlangus* L.) etc.; in: Twenty-sixth Annual Report of the Fishery Board for Scotland being for the year 1907. Part III. Glasgow, 1909.

Fang-Tabellen.

Bemerkungen zu den Fangtabellen.

Die Bedeutung der einzelnen Spalten ist die folgende: 1. bedeutet die laufende Nummer der Fanganalysen, 2. die Nummer der Station, 3. die Journalnummer (vgl. Auszug aus dem Fahrtjournal), 4. das Datum 1913, 5. die Position, 6. die Zeit des Netzzuges, 7. die gelotete Bodentiefe in m, 8. die Grundprobe, 9. die Tiefe in m der in Spalte 10 angegebenen Temperaturmessung, 10. Temperaturmessung nahe dem Grund in °C, 11. das angewandte Netz, 12. Bemerkungen, 13. die Fischart, 14. die Anzahl Individuen, 15. die Größengrenzen, 16. das Gewicht in kg, 17. die Zahl der Zentner-Körbe, 18. die Zahl der Exemplare, bei denen das Geschlecht festgestellt wurde, 19. die Zahl der ♂, 20. die Zahl der ♀, 21. die Größengrenzen dieser ♂ und ♀, 22. die Zahl der ♂ und ♀, bei denen außerdem das Reifestadium festgestellt wurde, 23. die Zahl der im I., 24., 25. und 26. der im II., III. und IV. Reifestadium befindlichen, endlich 27. Bemerkungen über einzelne Fischarten.

Ueber weitere Einzelheiten möge man in Mielcks Auszug aus dem Tagebuch nachlesen.

Auf Geschlecht und Reife habe ich meist nur die Nutzfische untersucht. Stadium I bedeutet: Unreif, II: Reifend, III: Fließend reif, IV: Ausgelaicht.

Dem Präparator der Biologischen Anstalt, Jakob Holtmann, der mich auf der Fahrt bei den mühseligen und zeitraubenden Untersuchungen unterstützte, möchte ich an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen.

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
1	1	2	20. 6.	70° 31′ 31° 16′ 2 Sm. bis 70° 32′ 31° 8′ querab Vardö	$6^{30}{}_{a}$ | 7_{a}	308 | 260	Anfangs Schlick; dann grober Sand mit kleinen Steinen	250	+ 2,93	Garneelenkurre mit 750 m Trosse	Netz hat auf sehr scharfem Grund gefischt: es hatte ein Loch; Blei am Grundtau halb abgeschliffen.
2	2	12	21. 6.	70° 3,5′ 31° 44′ bis 70° 4′ 31° 54′ NW v. Rybatschi	$6^{30}{}_{p}$ | $7^{45}{}_{p}$	138 | 109	Schlick mit etwas Sand und mit Steinen; wahrscheinlich felsig	90	+ 2,78	Große Kurre mit Rollen und Doppelsteert	Es wurde eingehievt, da das Netz mehrmals stark ruckte. Das Netz war völlig zerrissen. Fang quantitativ nicht verwertbar.
3	3	21	22. 6.	68° 58′ 37° 28′ bis 68° 59′ 37° 27′ Sem-Inseln	$3^{40}{}_{p}$ | $4^{10}{}_{p}$	184 | 175	Feiner grauer Sand, etwas schlickig			Garneelenkurre	
4	3	22	22. 6.	68° 59′ 37° 27′ bis 69° 2′ 37° 28′ Sem-Inseln	$4^{45}{}_{p}$ | 6_{p}	175 | 196	Feiner grauer Sand, etwas schlickig	175	+ 1,23	Große Kurre mit Rollen und Doppelsteert Innensteert	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂+♀ und ♂	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	98		47											
Sebastes norvegicus	76	15—52	45		76	47	29	♂ 15—52 ♀ 19—50	47 29	6	41 28		1	
Centridermichthys uncinatus	15	4—7												
Icelus bicornis	2	3—4												
Triglops pingeli	1	8												
Drepanopsetta platessoides	1	29			1	1		29	1		1			
Gadus morrhua	1	61	2		1		1	61	1				1	
Lycodes vahli septentrionalis	1	18												
Lycenchelys sarsi septentrion.	1	13												
Fische zusammen	?													Wahrscheinlich waren viele Kabljau im Netz gewesen.
Sebastes norvegicus	3	11—13												
Centridermichthys uncinatus	4	3—5												
Triglops pingeli	1	8												
Gadus morrhua	22	10—14, 43—50, 64-67, 104	18½		7	4	3	♂ 47—104 ♀ 43—67	4 3	2 1			2 2	
Fische zusammen	278		6											
Cottunculus microps	1	10												
Centridermichthys uncinatus	23	2—8												
Icelus bicornis	3	5												
Triglops pingeli	54	5—10												
Pleuronectes platessa	1	42	½		1	1		42	1		1			*) Von 10 kons. Exemplaren waren 4 *lampretiformis* von 12 bis 33 cm und 6 *maculatus* von 10 bis 12 cm.
Drepanopsetta platessoides	12	9—18												
Lumpenus lampretiformis + *maculatus*	33*)	6—33												
Liparis reinhardti	3	6—7												
Raja radiata	4	29—48	2¾		4		4	29—48						
Gadus morrhua	144	10—25	2½											
Fische zusammen	507		139½											
Sebastes norvegicus	2	21—25												
Cottunculus microps	4	12												
Icelus bicornis	2	6												
Triglops pingeli	3	9—12												
Pleuronectes platessa	4	46—58	6		4		4	46—58	4				4*)	*) Bei 1 Exempl. noch ein Rest Eier!
Hippoglossus vulgaris	1	58	2		1	1		58	1	1				
Drepanopsetta platessoides	154	9—46	30	½	154	98	56	♂ 9—37 ♀ 16—46	39 41	14 15	25 26			
Liparis reinhardti	2	6—11												
Raja radiata	56	11—57	32		41	12	29	♂ 17—57 ♀ 15—54						
Gadus aeglefinus	21	13—76	46	1	19	7	12	♂ 61—76 ♀ 50—76	7 12				7 12	
Gadus morrhua	244	10—24 70,76,78,89	20	½	4	1	3	♂ 70 ♀ 76—89	1 3				1 3	
Lycodes vahli septentrionalis	3	20—25												
Anarrhichas minor	1	73	3½		1	1		73						
Agonus decagonus	1	19												
Mallotus villosus	9	13—17			6	3	3	♂ 14—15 ♀ 12—16						

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in ° C	Netz	Bemerkungen
5	3	22								Außensteert	
6	3	30	22. 6.	68° 57′ 37° 50′	$10^{15}{}_{p}$ | $11^{45}{}_{p}$	190 | 171	Feiner Sand, etwas schlickig			Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen Innensteert	
7	3	30								Außensteert	
8	4	31	23. 6.	68° 31′ 39° 16′ bis 68° 31,5′ 39° 22′ querab von Kap Cherni	$7^{30}{}_{a}$ | $8^{30}{}_{a}$	71 | 63	Feiner Sand | kleine Steinchen mit Schill	60	+ 1,99	Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen Innensteert	Der Außensteert ist zerrissen.

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	**161**		$2^3/_4$											
Triglops pingeli	3	6—9												
Drepanopsetta platessoides	25	10—19	$^1/_2$		25	25		10—19						
Raja radiata	1	12												
Gadus morrhua	126	10—19	$2^1/_4$											
Lycodes vahli septentrionalis	1	21												
Mallotus villosus	5	13—14												
Fische zusammen	**130**		62											
Cottunculus microps	2	12												
Centrid. uncinatus	2	8—9												
Triglops pingeli	4	8—10												
Pleuronectes platessa	1	45	$^1/_2$		1	1		45	1		1			
Drepanopsetta pl.	75	9—48	$17^1/_2$		75	47	28	♂ 9—37 ♀ 11—48						
Lumpenus lampetr.	1	13												
Liparis reinhardti	1	12												
Raja radiata	9	12—53	$5^1/_2$		9	3	6	♂ 49—53 ♀ 12—48						
Gadus aeglefinus	10	56—83	31		10	4	6	♂ 63—83 ♀ 56—80	4 6				4 6	
Gadus morhua	24	11—25, 96	$7^1/_2$		1		1	96	1				1	
Mallotus villosus	1	14												
Fische zusammen	**32**		$^1/_2$											
Centrid. uncinatus	1	7												
Triglops pingeli	3	5—8												
Drepanopsetta pl.	11	9—20			11	8	3	♂ 9—20 ♀ 10—18						
Raja radiata	1	11												
Gadus morrhua	14	11—21												
Mallotus villosus	2	13												
Fische zusammen	**175**		$35^3/_4$	$1^1/_4$										
Triglops pingeli	3	9												
Pleuronectes platessa	40	27—60	32	$^2/_3$	40	21	19	♂ 31—49 ♀ 27—60	21 19	2 11	19 2		 6	
Pleuronectes limanda	6	27—33	$1^1/_2$		6		6	27—33	6	5	1			
Drepanopsetta pl.	27	7—25	1		27	13	14	♂ 7—22 ♀ 9—25	3 7	 7	3			
Liparis liparis	1	9												
Raja radiata	2	23—25			2		2	23—25						
Gadus morrhua	82	7—29	1											
Gadus saida	1	18												
Anarrhichas lupus	2	8—34												
Mallotus villosus	11	12—15												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
9	6	45	23. 6.	68° 38′ 42° 0′ bis 68° 38′ 42° 7′ ca. 30 Sm W von Kap Kanin	$7^{15}{}_{p}$ | $8^{15}{}_{p}$	68 | 71	Feiner grauer und brauner Sand	65	+ 0,08	Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen	
10	7	48	24. 6.	68° 21′ 43° 3′ ca. 20 Sm SSW von Kap Kanin	$1^{15}{}_{a}$ | $3^{25}{}_{a}$	52 | 50	Feiner grauer und brauner Sand	45	— 0,29	Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen Innensteert	
11	7	48								Außensteert	
12	8	50	24. 6.	68° 49′ 43° 28′ bis 68° 51,5° 43° 28′ N v. Kap Kanin	9_{a} | 10_{a}	61 | 63	Schlick | Schlick mit feinem Sand	60	— 1,2	Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen Innensteert	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂+♀ und	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	78		$7^3/_4$											
Pleuronectes platessa	26	22—43	$7^1/_2$		26	12	14	♂ 25—37	12	11	1			
								♀ 22—43	14	13			1	
Drepanopsetta pl.	27	5—23			17	10	7	♂ 7—23	5	3	2			
								♀ 7—18	3	3				
Gadus morrhua	3	11—12												
Gadus saida	2	13—18			2	1	1	♂ 18						
								♀ 13						
Mallotus villosus	20	12—15												
Fische zusammen	173		$12^1/_2$											
Pleuronectes platessa	26	20—30	4		26	12	14	♂ 20—29	12	12				
								♀ 23—30	14	14				
Pl. limanda	23	17—35	5		23	13	10	♂ 17—29	13		13			
								♀ 22—35	10		10			
Drepanopsetta pl.	17	5—21	$^1/_4$		17	10	7	♂ 5—21	4	2	2			
								♀ 14—20	3	3				
Raja radiata	2	42—47	$1^1/_2$		2		2	42—47						
Gadus morrhua	5	10—12												
Gadus saida	8	16—24			6	2	4	♂ 19—20	2		2			
								♀ 16—23	4	3	1			
Cyclopterus lumpus	1	12												
Aspid. olriki	1	5												
Mallotus villosus	90	12—16	$1^1/_2$											
Fische zusammen	238		$4^1/_2$											
Pleur. limanda	1	14			1		1							
Drepanopsetta pl.	39	6—20	1		39	23	16	♂ 6—17	4	4				
								♀ 8—20	2	2				
Lump. (*lampetr.* od. *macul.*)	1	11												
Gadus morrhua	9	10—13												
Gadus saida	5	11—22			5	3	2	♂ 11—22	3		3			
								♀ 17—19	2	1	1			
Clupea harengus	1	18												
Mallotus villosus	182	12—17	$3^1/_4$											
Fische zusammen	31		$1^1/_2$											
Pleur. platessa	2	28—30	$^1/_2$		2	1	1	♂ 30	1	1				
								♀ 28	1	1				
Drepanopsetta pl.	12	7—24			12	8	4	♂ 7—24	7	3	4			
								♀ 12—21	3	3				
Lumpenus lampr. + *macul.*	3	11—29												
Gadus morrhua	2	9—16												
Gadus saida	7	16—22			4	3	1	♂ 16—22	3		3			
								♀ 19	1		1			
Lycodes agnostus	1	25												
Mallotus villosus	4	13												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
13	8	50								Außensteert	
14	9	53	24. 6.	69° 6′ 44° 50′ bis 69° 9′ 44° 39′ ca. 40 Sm. NO von Kap Kanin	3^{45} p. | 5^{44} p	61 | 61	Feiner grauer und gelber Sand	59	— 0,96	Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen Innensteert	
15	9	53								Außensteert	
16	10	65	25. 6.	69° 15′ 42° 52′ ca. 45 Sm. NNW von Kap Kanin	1^{30} a | 4^{30} a	46 | 41	Feiner grauer Sand mit gelben und schwarzen Partikeln	38	+ 0,66	Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen Innensteert	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ ♀ und	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	55		1											
Drepanopsetta platessoides	9	7—19			9	5	4	♂ 13—19 ♀ 7—16						
Lumpenus lampr. +maculat.	20*)	10—36												*) Von 5 konser. Exemplaren waren 4 *lampretiformis* von 14—29 cm und 1 *maculatus* von 11 cm.
Gadus morrhua	1	10												
Gadus saida	4	10—19			2	2		10—16	2		2			
Aspid. olriki	2	5												
Clupea harengus	2	11—17												
Mallotus villosus	17	13—15												
Fische zusammen	52		$4^1/_2$	$^1/_2$										
Gymn. tricuspis	1	4												
Triglops pingeli	1	13												
Pleur. platessa	18	24—32	4		18	7	11	♂ 24—29 ♀ 24—32	7 11	7 11				
Pleur. limanda	1	19			1		1	19	1	1				
Drepanopsetta pl.	23	7—18	$^1/_2$		23	15	8	♂ 7—17 ♀ 7—18	6 2	6 2				
Liparis liparis	1	7												
Aspid. olriki	6	5—6												
Mallotus villosus	1	14												
Fische zusammen	60		$^1/_4$											
Gymn. tricuspis	1	5												
Drepanopsetta pl.	24	4—17			24	12	12	♂ 4—17 ♀ 5—17						
Lump. lampretif. od. *macul.*	3	11—16												
Gadus morrhua	12	9—13												
Gadus saida	5	9—20												
Aspid. olriki	6	5—6												
Mallotus villosus	9	13—17												
Fische zusammen	219		$23^1/_4$											
Gymn. tricuspis	13	4												
Pleuronectes platessa	92	20—40	20	$^1/_2$	92	44	48	♂ 20—40 ♀ 23—39	44 48	43 48	1			
Drepanopsetta pl.	84	4—24	2		84	60	24	♂ 4—24 ♀ 4—21	28 9	12 9	16			
Lumpenus lampret.	1	22												
Raja radiata	1	48	1		1		1	48						
Gadus morrhua	20	10—15												
Gadus saida	2	13												
Aspid. olriki	5	5—7												
Mallotus villosus	1	13												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in ° C	Netz	Bemerkungen
17	10	65								Außensteert	
18	11	71	26. 6.	69° 12′ 40° 17′ bis 69° 14′ 40° 16′ ca. 72 Sm. von Sviatoi Noss und Sem-Inseln	10^{45} a | 11^{45} a	134 | 150	Feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Körnchen	140	+1,03	Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen Innensteert	
19	11	71								Außensteert	
20	12	78	26. 6.	70° 0′ 40° 0′ bis 70° 3′ 39° 57′ Nordkap-strömung ca. 90 Sm. querab Sem-Inseln	7^{15} p | 9^{15} p	160 | 187	Schlick mit Sand | Schlick	175	+1,51	Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen Innensteert	Sehr viel Schlick im Netz!

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	50		1/2											
Gymn. tricuspis	9	4												
Drepanopsetta pl.	26	5—18			26	12	14	♂ 5—18 ♀ 5—16						
Gadus morrhua	11	8—16												
Gadus saida	1	18												
Aspid. olriki	3	6												
Fische zusammen	71		3 3/4											
Gymn. tricuspis	1	4												
Triglops pingeli	1	8												
Drepanopsetta pl.	39	10—32	2 1/2		39	17	22	♂ 10—32 ♀ 16—26	13 22	3 22	10			
Raja radiata	8	11—43	1		8		8	11—43						
Gadu morrhua	11	11—14												
Agonus decagonus	1	15												
Mallotus villosus	10	13—16			10	6	4	♂ 14—16 ♀ 13—14	6 4	2	4 4			
Leere Rochenei'er (*Raja radiata*)														
Fische zusammen	39													
Gymn. tricuspis	2	4												
Drepanopsetta pl.	15	5—17			15	10	5	♂ 9—17 ♀ 5—17						
Gadus morrhua	8	9—14												
Aspid. olriki	1	5												
Mallotus villosus	13	13—15												
Fische zusammen	592		372 1/2	7 1/2										
Centr. uncinatus	2	7—9												
Triglops pingeli	3	8—11												
Drepanopsetta pl.	271	8—49	45	3/4	271	169	102	♂ 8—42 ♀ 9—49	46 87	29 50	17 36		1	
Lump. lampret. (u. *macul.?*)	5	11—31												
Raja radiata	21	12—58	17 1/2		21	8	13	♂ 45—58 ♀ 12—53						
Gadus aeglefinus	11	51—71	23	2/3	11	6	5	♂ 51—71 ♀ 55—71	6 5				6 5	
Gadus morrhua	247 (203 und 44)	10—25 67—99	192 (4 und 188)	3 1/2*)	44	19	25	♂ 69—99 ♀ 67—95	19 25		1		18 25	*) ohne die kleinen Kabljau.
Gadus saida	1	13												
Lycodes vahli septentionalis	1	11												
Anarrhichas minor	16	56—109	95	1 2/3	16	6	10	♂ 56—94 ♀ 76—109	6 10	6	9	1		
Agonus decagonus	12	9—17												
Mallotus villosus	2	16—17												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
21	12	78								Außensteert	
22	13	87	27. 6.	70° 29′ 38° 33′ bis 70° 33′ 38° 23′ Nordkapströmung	$5^{30}{}_{a}$ | $8^{30}{}_{a}$	202 | 192	Schlick	185	+ 0,63	Große Kurre mit Doppelsteert und Rollen	Beim Oeffnen des Außensteertes reißt der Innensteert; beide Steerte zusammen quantitativ untersucht.
23	14	93	27. 6.	70° 48′ 37° 34′ bis 70° 51′ 37° 25′ Nordkapströmung	2_{p} | 4_{p}	206 | 203	Weicher Schlick mit etwas feinem Sand	195	+ 0,6	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	**100**		$1^1/_2$											
Centr. uncinatus	4	6—9												
Triglops pingeli	2	7—9												
Drepanopsetta pl.	25	5—18			25	19	6	♂ 5—18 ♀ 8—18						
Gadus morrhua	57	10—15												
Agonus decagonus	7	9—11												
Mallotus villosus	5	14—17												
Fische zusammen	**1300**		$2249^1/_4$	viele										
Sebastes norvegicus	1	54	$1^3/_4$		1		1	54	1		1			
Cottunculus microps	1	15												
Centr. uncinatus	7	6—9												
Triglops pingeli	11	5—13												
Drepanopsetta pl.	386	6—46	$67^1/_2$	$1^1/_5$	175	51	124	♂ 11—38 ♀ 9—46	51 124	25 45	26 47		 32	
Liparis reinhardti	2	13												
Raja radiata	23	13—51	10		23	1	22	♂ 49 ♀ 13—51						
Gadus morrhua	747	15—26 53—102	2139	$42^1/_3$	747	334	413	♂ 15—100 ♀ 17—102	334 413	4 6	19	 1	311 406	
Gadus saida	99	10—16												
Lycodes vahli septentrionalis	1	16												
Anarrhichas minor	6	55—101	31	$^2/_3$	6	3	3	♂ 84—101 ♀ 55—92	3 3	3	 3			
Agonus decagonus	14	8—19												
Mallotus villosus	2	16—17												
Leere Rocheneier (*Raja radiata*)														
Fische zusammen	**736**		$1622^1/_4$	viele										
Sebastes norvegicus	1	18												
Cottunculus microps	3	11—14												
Drepanopsetta pl.	165	13—56	34	$^3/_4$	115	32	83	♂ 16—36 ♀ 16—56	9 50	2 13	7 18		 19	
Raja radiata	37	11—60	$17^1/_2$		37	18	19	♂ 17—60 ♀ 11—55						
Gadus aeglefinus	1	51	$1^1/_4$		1	1		51	1				1	
Gadus morrhua	522	18, 22, 25, 40, 50—120	1555	$26^1/_3$	522	232	290	♂ 18—110 ♀ 22—120	232 290	1 2	13		218 288	
Anarrhichas minor	1	87	5		1	1		87	1	1				
Anarrhichas latifrons	1	97	$9^1/_2$											
Agonus decagonus	5	13—15												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in ° C	Netz	Bemerkungen
24	15	95	27. 6.	70° 57′ 36° 0′ Nordkapströmung	$9^{45}{}_{p}$ | $11^{15}{}_{p}$	164 | 179	Schlick mit etwas grobem Sand | Toniger, sehr zäher Schlick mit kleinen Steinchen	170	+ 1,48	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	Die Kurre muß vorzeitig gehievt werden. Als sie eingeholt werden soll, reißt das Netz vom Grundtau los. Der Steert kann aber gehievt werden; er enthält einen großen Felsblock und mehrere große Steine. Fang quantitativ nicht verwertbar, da der größte Teil des Fanges verloren ging.
25	16	110	30. 6.	69° 56′ 30° 16′ Varangerfjord	$11^{25}{}_{a}$ | $11^{55}{}_{a}$	296	Schlick	260	+ 1,82	Garneelkurre mit 750 m Trosse	Netz war ganz voller Schlick. Mit Mühe gelingt nach langem Spülen das Einholen, dabei lößt sich jedoch das den Steert schließene Tau und der Inhalt des Steerts sinkt in die Tiefe; also Fang quantitativ nicht verwertbar.
26	16	112	30. 6.	ca. 69° 56′ 30° 16′ Varangerfjord	$5^{25}{}_{p}$ | $6^{15}{}_{p}$	285	Schlick			50 Fuß-Trawl	Das Netz war auf dem steinigen Grunde total zerrissen. Nur ein Teil des Fanges konnte gerettet werden. Fang quantitativ nicht verwertbar.
27	17	119	1. 7.	70° 2′ 30° 52′ Varangerfjord	$12^{45}{}_{a}$ | $1^{15}{}_{a}$	278	Schlick mit Sand	250	+ 2,35	Heringskurre mit 300 m Trosse	Hat ordnungsgemäß gefischt.
28	18	123	1. 7.	69° 32′ 32° 56′ Aeußerer Motowskyfjord	$10^{25}{}_{a}$ | $10^{40}{}_{a}$	276 | 278	Schlick | Schlick	250	+ 1,44	Garneelkurre	Trotz langen Spülens bleibt viel Schlick im Netz.

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	?													
Sebastes norvegicus	31	20—58			31	29	2	♂ 20—56	29	1	28			
								♀ 52—58	2		2			
Drepanopsetta pl	24	16—40			24	8	16	♂ 16—33	8	4	4			
								♀ 20—40	16	8	7		1	
Gadus aeglefinus	3	30—55			3	2	1	♂ 37—55	2				2	
								♀ 30	1	1				
Gadus morrhua	37	19—42 59—82			37	19	18	♂ 42—82	19		3		16	
								♀ 19—81	18	5			13	
Fische zusammen	?													
Sebastes norvegicus	1	25			1	1		25	1		1			
Centrid. uncinatus	1	6												
Drepanopsetta pl.	1	16			1	1		16	1	1				
Fische zusammen	?													
Sebastes norvegicus	13	28—50	8		13	13		28—50	13		13			
Pleuronectes cynoglossus	1	45	$^3/_4$		1	1		45			1			
Drepanopsetta pl.	18	19—36	$2^1/_2$		18	12	6	♂ 20—36	12	6	6			
								♀ 19—35	6	5	1			
Gadus morrhua	4	42—82	9		4	2	2	♂ 42—62	2	2				
								♀ 69—82	2				2	
Nichts!														
Fische zusammen	43		$5^1/_2$											
Drepanopsetta pl.	5	26—44	$1^3/_4$		5	2	3	♂ 26	2		2			
								♀ 26—44	3	1	2			
Liparis reinhardti	3	7—12												
Raja radiata	6	29—46	$3^1/_2$		6	2	4	♂ 37						
								♀ 29—46						
Gadus morrhua	28	9—18			1	1		18	1	1				
Lycodes vahli septentrionalis	1	23												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
29	18	130	1. 7.	69° 32′ 33° 5′ Aeußerer Motowskyfjord	2^{10} p | 2^{40} p	278	Schlick			50 Fuß-Trawl	
30	18	131	1. 7.	69° 32′ 33° 5′ Aeußerer Motowskyfjord	3^{20} p | 3^{50} p	278	Schlick			Heringskurre	
31	19	135	1. 7.	69° 24′ 34° 10′ Nordrand von Kildin	10^{45} p | 10^{48} p	34 | 61	Sand mit Schill	0	+ 4,8	Garneelkurre	Das Netz ruckte stark. Sehr scharfer Grund, der aus Kalkbryozoen und scharfen kalkigen Stücken, von abgestorbenen Wurmröhren herrührend, besteht.
32		136	2. 7.	69° 29′ 34° 30′ | 69° 30′ 34° 33′ ca. 10 Sm. ONO von Likhoi (Kildin)	12^{30} a | 1^{30} a	165				50 Fuß-Trawl	
33		137	2. 7.	69° 46′ 34° 59′ bis 69° 48′ 35° 0′	5^{45} a | 6^{45} a	233	Schlick mit Sand | Toniger Schlick			50 Fuß-Trawl	Das Netz war beim Fischen unklar. Fang also quantitativ nicht verwendbar.
34	20	138	2. 7.	69° 48′ 35° 0′ bis 69° 44′ 34° 59′ NO von Kildin	7^{15} a | 9^{15} a	234 | 205	Schlick mit feinem Sand	190	+ 1,69	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	Loch im Steert; es ging daher beim Aufholen ein Teil des Fanges verloren. Fang also quantitativ nicht verwendbar.

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	12		14											
Sebastes norvegicus	1	34	½		1		1	34	1		1			
Drepanopsetta pl.	5	25—33	1¼		5	4	1	♂ 25—33	4		4			
								♀ 26	1	1				
Raja radiata	4	24—51	2¼		4	3	1	♂ 24—51						
								♀ 31						
Gadus morrhua	2	79—97	10		2	1	1	♂ 97	1				1	
								♀ 79	1				1	
Nichts!														
Fische zusammen	2													
Gadus morrhua	2	10—12												
Fische zusammen	12		11½											
Drepanopsetta pl.	2	30—31	½		2	2		30—31	2		2			
Gadus aeglefinus	1	29			1	1		29	1	1				
Gadus morrhua	9	32—71	11		9	3	6	♂ 42—71	3				3	
								♀ 32—63	6	2			4	
Fische zusammen	?		(2)											
Drepanopsetta pl.	4	23—37			4	3	1	♂ 23—32	3	1	2			
								♀ 37	1	1				
Gadus morrhua	2	27—43			2	1	1	♂ 27	1	1				
								♀ 43	1				1	
Fische zusammen	182		107½	2½										
Sebastes norvegicus	56	21—59	82	2	56	42	14	♂ 22—57	42	4	37		1	
								♀ 21—59	14		14			
Platysomatichthys hipp.	1	47	¾		1	1		47	1		1			
Drepanopsetta pl.	47	14—45	5½		47	29	18	♂ 14—35	18	11	7			
								♀ 14—45	14	11	2		1	
Raja radiata	3	25—54	1¾		3	1	2	♂ 54						
								♀ 25						
Gadus aeglefinus	7	15—61	5		7	5	2	♂ 15—59	5	3	1		1	
								♀ 33—61	2				2	
Gadus morrhua	66	12—39	5½		66	38	28	♂ 12—39	38	38				
								♀ 16—39	28	28				
Anarrhichas minor	2	71—78	7		2		2	71—78	2		2			

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
35	21	145	2. 7.	70° 13′ 34° 50′	3 p | 4 p	253 | 257	Weicher Schlick	230	+ 1,8	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
36	22	159	2. 7.	70° 23′ 35° 13′ bis 70° 27′ 35° 23′	9 p | 11 p	197	Schlick	190	+ 1,33	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
37	23	160	3. 7.	71° 14′ 36° 30′ Nordkap-strömung	7 a | 9 a	227 | 228	Schlick mit feinem Sand	210	+ 0,5	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	Im Netz fand sich ein großer Stein.

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂+♀ und	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	299		115 3/4	2										
Sebastes norvegicus	17	21—58	33	3/4	17	16	1	♂ 21—58 ♀ 22	16 1	3	13 1			
Cottunculus microps	2	11—14												
Platysomatichtys hipp.	2	47—57	2 1/2		1	1		47	1		1			
Drepanopsetta pl.	97	13—45	15 1/2		97	47	50	♂ 13—35 ♀ 14—45	47 50	29 39	18 8		 3	
Raja radiata *)	27	23—58	17 1/2		27	11	16	♂ 23—58 ♀ 23—52						*) Dazu ein lebendes Rochen-Ei.
Gadus aeglefinus	10	16—34	1 1/4		7	7		16—34	7	7				
Gadus morrhua	137	11—71	32	2/3	75	36	39	♂ 18—40 ♀ 20—71	36 39	32 33			4 6	
Anarrhichas minor	3	72—83	14	1/3	2	2		72—83	2	2				
Agonus decagonus	4	13—16												
Fische zusammen	781	ca.	556	10										
Sebastes norvegicus	9	23—55	13	1/3	9	7	2	♂ 23—55 ♀ 49—55	7 2	2	5 2			
Platysomatichthys hipp.	1	52	1 1/4		1		1	52	1	1				
Drepanopsetta pl.	233	15—46	75	1 1/2	124	49	75	♂ 15—42 ♀ 16—46	49 75	20 33	29 24		 18	
Raja radiata	35	12—55	20	1/2	35	17	18	♂ 12—55 ♀ 12—54						
Gadus aeglefinus	43	16—50	?		43	38	5	♂ 16—50 ♀ 29—34	38 5	36 5	2			
Gadus morrhua	447	13—44, 50,58—115	350	6	227	128	99	♂ 15—106 ♀ 18—115	128 99	92 69	23 9		13 21	
Lycodes vahli septentrionalis	1	27												
Anarrhichas minor	4	71—102	22	1/2	3	2	1	♂ 71—76 ♀ 102	2 1	2	 1			
Anarrhichas latifrons	8	78—108	67 1/2	1 1/4	6	3	3	♂ 90—96 ♀ 80—108	3 3	3 2	 1			
Fische zusammen	155		136 1/2	3 1/2										
Sebastes norvegicus	9	14—55	2 1/2		9	8	1	♂ 14—25 ♀ 55	8 1	8	 1			
Drepanopsetta pl.	83	15—44	15	1/2	83	53	30	♂ 16—37 ♀ 15—44	53 30	25 22	28 3		 5	
Raja radiata	5	47—61	6 1/2		5	3	2	♂ 47—61 ♀ 50—54						
Gadus morrhua	53	16—90	107	2 1/2	53	25	28	♂ 33—81 ♀ 16—90	25 28	4 8	17		14 20	Ferner wurde ein lebendes Ei von *Raja hyperborea* erbeutet.
Anarrhichas minor	4	38—80	5 1/2		1	1		80	1	1				
Anarrhichas lupus	1	30												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
38	24	170	3. 7,	71° 59′ 38° 0′ Nördlich von der Nordkapströmung	$6^{30}{}_{p}$ | $7^{40}{}_{p}$	274 — 272	Schlick mit feinem Sand	260	— 1,4	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	Steine im Netz.
39	25	185	4. 7.	72° 55′ 39° 19′ Nördlichste Station	$8^{15}{}_{a}$ | $9^{30}{}_{a}$	317 — 320	Weicher, toniger Schlick	300	— 1,74	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	Hier viel weniger Steine im Netz als bei der vorigen Kurre.
40	26	193	5. 7.	71° 30′ 43° 0′ Nordöstlichste Station	$2^{45}{}_{a}$ | $3^{45}{}_{a}$	260	Weicher Schlick	255	— 0,52	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	Hievt sich sehr langsam; viel Schlick im Netz.

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂+♀ und ♂	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	225		119½	2½										
Sebastes norvegicus	1	15												
Icelus bicornis	1	8												
Triglops pingeli	1	12												
Drepanopsetta pl.	8	18—39	2½		8	3	5	♂ 18—26 ♀ 18—39	3 5	1 2	2 3			
Liparis liparis	4	7—11												
Liparis fabricii	3	6—11												
Liparis reinhardti	16	11—17												
Raja radiata	11	34—57	13½		11		11	34—57						
Raja hyperborea	2	45—67	3½		2	1	1	♂ 45 ♀ 67						
Gadus morrhua	32	66—85	97	2	32	15	17	♂ 70—82 ♀ 66—85	15 17		3 3	1	11 14	*) 100 *G. saida* aus Kabljau-Mägen, die ich diesem Fang entnahm, maßen 7—17 cm.
Gadus saida *)	118	11—19	2½		62	34	28	♂ 12—18 ♀ 12—19	34 28	1 1	33 27			
Lycodes rossi	1	24												
Agonus decagonus	27	9—15												
Fische zusammen	34		2											
Liparis liparis	1	10												
Liparis fabricii	1	9												
Liparis reinhardti	1	12												
Raja radiata	1	46	1		1		1	46						
Gadus saida	24	13—20	1		24	12	12	♂ 13—19 ♀ 13—20	12 12	12 12				
Lycodes seminudus	1	22												
Lycodes rossi	1	20												
Lycodes pallidus	1	17												
Agonus decagonus	3	9—16												
Fische zusammen	65		8¾											
Platysomatichthys hipp.	1	49	1		1	1		49	1		1			
Deepanopsetta pl.	44	11—42	5		44	17	27	♂ 11—32 ♀ 11—42	17 27	13 24	4 3			
Liparis reinhardti	2	12—14												
Raja radiata	2	21—48	1¼		2		2	21—48						
Raja hyperborea	2	16—49	1¼		2	2		16—49						
Gadus saida	13	10—17	¼		12	4	8	♂ 15—17 ♀ 11—17	4 8		4 8			
Agonus decagonus	1	16												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
41	27	199	5. 7.	70° 30′ 43° 0′	2^{40} p — 3^{40} p	84 — 86	Grauer Sand, etwas grob, mit braunen und schwarzen Körnern und etwas Schill	80	+ 0,88	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
42	28	208	5. 7.	69° 36′ 43° 0′	10^{55} p — 11^{55} p	115 — 97	Sand mit etwas Schill	90	+ 0,14	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
43	29	212	6. 7.	69° 13′ 42° 58′ bis 69° 18′ 43° 24′ Kaninbank	7 a — 10 a	69 — 71	Sand	65	— 0,83	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
44		222	7. 7.	68° 35′ 43° 10′ bis 68° 33′ 43° 6′ Eingang zum Weißen Meer	3 a — 4 a	66	Feiner Sand			Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	99		$2^1/_4$											
Gymnacanthus tricuspis	9	7—13												
Centrid. uncinatus	8	6—7												
Drepanopsetta pl.	44	10—20	$1^3/_4$		44	25	19	♂ 10—19	25	11	14			
								♀ 11—20	19	19				
Liparis liparis	1	9												
Gadus morrhua	25	10—18	$^1/_2$		5	4	1	♂ 14—15	4	4				
								♀ 18	1	1				
Eumicrotrenus spinosus	2	6—11												
Aspid. olriki	10	6—7												
Fische zusammen	70		$16^1/_2$	$^1/_4$										
Centrid. uncinatus	3	7												
Triglops pingeli	1	9												
Drepanopsetta pl.	53	8—31	$2^1/_2$		53	22	31	♂ 9—22	22	20	2			
								♀ 8—31	31	30	1			
Lumpenus medius	1	12												
Gadus morrhua	2	11—14												
Gadus saida	5	12—17			5	3	2	♂ 12—17	3		3			
								♀ 12—16	2		2			
Anarrhichas minor	1	119	14		1	1		119	1	1				
Eumicrotrenus spinosus	2	7—9												
Mallotus villosus	2	14—15			2	1	1	♂ 14	1		1			
								♀ 15	1		1			
Fische zusammen	62		$3^1/_4$											
Pleuronectes platessa	3	26—37	1		3	1	2	♂ 37	1		1			
								♀ 26—30	2	2				
Drepanopsetta pl.	22	5—28	$1^1/_4$		22	13	9	♂ 5—24	13	8	5			
								♀ 10—28	9	9				
Gadus morrhua	1	9												
Gadus saida	31	14—22	1		19	11	8	♂ 14—22	11	1	10			
								♀ 16—22	8		8			
Eumicrotrenus spinosus	1	5												
Aspidoph. olriki	1	7												
Mallotus villosus	3	12—14												
Fische zusammen	70		$18^1/_2$	$^1/_4$										
Pleuronectes platessa	25	23—61	$15^1/_2$	$^1/_4$	25	12	13	♂ 26—45	12	5	7			
								♀ 23—61	13	9			4	
Drepanopsetta pl.	17	15—27	$1^1/_4$		17	7	10	♂ 16—27	7	4	3			
								♀ 15—24	10	10				
Raja radiata	1	52	$1^1/_4$		1		1	52						
Gadus saida	20	15—23	$^1/_2$		18	12	6	♂ 15—23	12		12			
								♀ 16—20	6		6			
Aspidoph. olriki	1	3												
Mallotus villosus	6	12—14												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
45		223	7. 7.	68° 33′ 43° 6′ bis 68° 29′ 42° 56′ Eingang zum Weißen Meer	4_a | 6_a	66	Feiner Sand			Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
46	30	224	7. 7.	68° 3′ 41° 47′ Eingang zum Weißen Meer	10^{10}_a | 10^{45}_a	78 | 62	Feiner grauer Sand mit gelben und schwarzen Körnern	62	+ 1,70	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	Das Netz mußte vorzeitig gehievt werden, da es mehrmals stark ruckte; doch war es heilgeblieben.
47		232	7. 7.	67° 41′ 41° 5′ Sozonova Leuchthaus in W 2 Sm.	4^{20}_p | 4^{35}_p	55	Feiner und grober Sand und Schill			Garneelkurre	Netz mußte gehievt werden, da es stark ruckte; es war entzwei gerissen. Sehr scharfer Grund, namentlich aus Balanus, auch aus Kalkbryozoen bestehend. Fang quantitativ nicht verwertbar.
48	31	236	7. 7.	67° 39′ 41° 30′ Sozonova in W, etwa 10 Sm. ab	7_p | 7^{15}_p	44 | 45	Feiner bunter Sand mit Schill und Steinen	42	+ 2,47	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	Netz ruckte. Grundtau gebrochen, Netz zerrissen. Fang quantitativ nicht verwertbar.
49	32	241	8. 7.	67° 41′ 42° 23′ Eingang zum Weißen Meer	12^{20}_a | 12^{50}_a	47	Grober bunter Sand	40	+ 2,4	50 Fuß Trawl	Hat ordnungsgemäß gefischt.
50	33	249	8. 7.	67° 39′ 43° 12′ Nordspitze des Kiiskajarückens	5_a | 5^{30}_a	19 | 37	Feiner bunter Sand	0	+ 3,4	Garneelkurre	Steert zerrissen; nur sehr wenig gerettet. Fang quantitativ nicht verwertbar.

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂+♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	131		$32^3/_4$	$^1/_2$										
Pleuronectes platessa	55	23—56	29	$^1/_2$	55	26	29	♂ 26—45 ♀ 23—56	26 29	18 16	8 13			
Drepanopsetta pl.	29	11—30	$2^1/_4$		29	16	13	♂ 13—30 ♀ 11—29	16 13	10 13	6			
Gadus morrhua	1	13			1	1		13	1	1				
Gadus saida	36	14—23	$1^1/_2$		36	21	15	♂ 14—22 ♀ 16—23	21 15	2	19 15			
Mallotus villosus	10	12—14												
Fische zusammen	9													
Pleuronectes platessa	5	22—30			5	3	2	♂ 22—30 ♀ 27—30	3 2	2 2	1			
Drepanopsetta pl.	3	16—23			3	1	2	♂ 16 ♀ 16—23	1 2	1 2				
Gadus morrhua	1	12												
Keine Fische.	—													
Fische zusammen	?													
Cottus scorpius	1	15												
Pleuronectes platessa	1	27			1	1		27	1	1				
Nichts!	—													
Fische zusammen	?													Fische scheinen ziemlich reichlich vorhanden gewesen zu sein.
Gadus morrhua	6	10—12												
Gadus saida	1	18			1	1		18	1		1			
Ammodytes tobianus	31	9—13												
Mallotus villosus	7	13—15			7	5	2	♂ 14—15 ♀ 13	5 2		5 2			

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperatur-messung in m	Tempe-ratur in ° C	Netz	Bemerkungen
51	34	256	8. 7.	67° 58′ 44° 0′ Westküste der Halbinsel Kanin	$9^{55}{}_{a}$ | $10^{15}{}_{a}$	14 | 20	Feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln	18	+ 4,3	Garneelenkurre	
52	34a	257	8. 7.	68° 15′ 43° 26′	$2^{15}{}_{p}$ | $3^{15}{}_{p}$	43 | 45	Feiner Sand mit Schlick			Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
53	35	258	8. 7.	68° 18° 43° 19′ Eingang zum Weißen Meer, nicht weit von der früheren Station 7	$3^{45}{}_{p}$ | $4^{45}{}_{p}$	45 | 47	Feiner Sand mit Schlick	45	+ 0,42	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
54		260	8. 7.	68° 22′ 43° 12′	$6^{10}{}_{p}$ | $8^{10}{}_{p}$	50 | 60	Feiner Sand			Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	196		1¼											
Pleuronectes platessa	1	25			1		1	25	1	1				
Pleuronectes limanda	2	9—15			2	1	1	♂ 9 ♀ 15	1		1			
Drepanopsetta pl.	3	6—8			3	3		6—8						
Lumpenus medius	5	7—11												
Liparis liparis	1	8												
Gadus morrhua	12	8—13												
Ammodytes tobianus	160	9—14	1											
Mallotus villosus	12	13—15			12	4	8	♂ 13—15 ♀ 13—15						
Fische zusammen	197		55¼	1¼										
Pleuronectes platessa	135	22—47	43	1	135	69	66	♂ 23—38 ♀ 22—47	69 66	64 60	5 6			
Pleuronectes limanda	29	22—39	10		29	4	25	♂ 22—31 ♀ 25—39	4 25		 25	4		
Drepanopsetta pl.	18	13—34	1½		18	9	9	♂ 13—23 ♀ 15—34	9 9	5 8	4 1			
Gadus morrhua	1	13												
Gadus saida	14	16—22	¾		14	9	5	♂ 16—21 ♀ 16—22	9 5		9 5			
Fische zusammen	210		7+?											
Pleuronectes platessa	174	22—50	?		174	93	81	♂ 22—37 ♀ 23—50						
Pleuronectes limanda	14	22—34	5		14	3	11	♂ 22—32 ♀ 23—34	3 11		1 11	2		Schollen alle markiert und an Ort und Stelle wieder ausgesetzt.
Drepanopsetta pl.	10	14—44	1½		10	1	9	♂ 22 ♀ 14—44	1 9	 8	1		1	
Gadus morrhua	1	12												
Gadus saida	11	15—23	½		11	8	3	♂ 15—23 ♀ 15—18	8 3		8 3			
Fische zusammen	255		99¼											
Pleuronectes platessa	185	24—56	90	1½	185	84	101	♂ 25—41 ♀ 24—56	84 101	55 80	27 21	2		
Pleuronectes limanda	4	30—37	2		4		4	30—37	4		4			
Drepanopsetta pl.	62	10—37	5		62	28	34	♂ 10—27 ♀ 14—37	28 34	21 32	7 2			
Lumpenus lampretiformis oder *maculatus*	1	15												
Raja radiata	2	40—50	2¼		2		2	40—50						
Gadus saida	1	20			1		1	20	1		1			

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
55	36	264	9. 7.	68° 21′ 43° 0′ Nähe der früheren Station 7	$12^{05}{}_{a}$ | $1^{05}{}_{a}$	60 | 58	Sand mit Schlick	58	— 0,16	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
56	36	265	9. 7.	68° 21′ 43° 0′ bis 68° 24′ 42° 56′ Nähe der früheren Station 7	$1^{45}{}_{a}$ | $4^{45}{}_{a}$	58 | 56	Sand mit Schlick			Große Kurre mit Doppelsteert ohne Rollen	
57	37	266	9. 7.	69° 24′ 42° 22′ bis 69° 24,5′ 42° 16′ NW von Kanin nahe den früheren Stationen 10 und 29	$3^{10}{}_{p}$ | $4\ {}_{p}$	70 | 73	Feiner bunter Sand mit Schill	70	+ 0,24	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	Netz wurde vorzeitig gehievt, da es plötzlich sehr stark ruckte. Die Kette am Scherbrett war gebrochen. Doch ist der Fang im Steert sicher vollständig geblieben.

Fische	Zahl	Größen-grenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	279		9½+?											
Pleuronectes platessa	167	22—52	?	1	167	78	89	♂ 22—48 ♀ 25—52						
Pleuronectes limanda	2	27—34	¾		2		2	27—34	2		2			166 Schollen markiert und an Ort und Stelle wieder ausgesetzt.
Drepanopsetta pl.	69	8—40	5½		69	41	28	♂ 8—29 ♀ 10—40	41 28	24 27	17 1			
Lumpenus lampret.	1	31												
Liparis liparis	3	7—8												
Gadus aeglefinus	1	65	2¾		1		1	65	1				1	
Gadus morrhua	11	9—13												
Gadus saida	10	13—19	½		10	4	6	♂ 13—18 ♀ 16—19	4 6		4 6			
Clupea harengus	1	15												
Mallotus villosus	14	12—15			14	3	11	♂ 13—15 ♀ 12—15						
Fische zusammen	747		235	4½										
Pleuronectes platessa	403	20—56	197	4	403	199	204	♂ 21—45 ♀ 20—56	199 204	124 182	58 22	17		
Pleuronectes limanda	20	21—36	8		20	1	19	♂ 31 ♀ 21—36	1 19	 2	1 17			
Drepanopsetta pl.	133	6—44	10		83	40	43	♂ 9—29 ♀ 13—44	40 43	27 38	13 5			
Lumpenus maculatus	2	9—10												
Lumpenus lampretif.	1	32												
Liparis liparis	1	7												
Gadus aeglefinus	5	68—82	16	⅓	5	2	3	♂ 68—81 ♀ 75—82	2 3		2		3	
Gadus morrhua	68	9—28	1½		1		1	24	1	1				
Gadus saida	34	11—23	1¼		32	17	15	♂ 11—22 ♀ 16—22	17 15		17 15			
Mallotus villosus	80	10—15	1¼		20	10	10	♂ 10—15 ♀ 11—15	 10		 10			
Fische zusammen	63		2¾											
Pleuronectes platessa	1	27			1	1		27	1		1			
Drepanopsetta pl.	50	5—43	2½		50	32	18	♂ 5—25 ♀ 8—43	32 18	32 17	 1			
Lumpenus maculatus	1	9												
Raja radiata	1	34	¼		1		1	34						
Gadus morrhua	6	11—13												
Gadus saida	2	18—19			2	1	1	♂ 19 ♀ 18	1 1		1 1			
Eumicrotremus spinosus	2	5—9												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
58	38	267	9. 7.	69° 17′ 40° 26′ sehr nahe der früheren Station 11	10^{20} p | 11^{20} p	141 | 142	Feiner grauer Sand mit schwarzen und braunen Körnern	135	+ 1,05	Große Kurre mit Doppelsteert ohne Rollen Innensteert	
59	38									Außensteert	
60	39	271	10. 7.	69° 28′ 37° 21′ unweit der früheren Station 3	8^{20} a | 9^{20} a	193 | 183	Weicher Schlick	175	+ 0,96	Große Kurre mit Doppelsteert ohne Rollen Innensteert	
61	39	271								Außensteert	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	**130**		$23^1/_2$	$^1/_2$										
Centriderm. uncinatus	1	8												
Triglops pingeli	1	7												
Drepanopsetta pl.	79	10—44	10		79	40	39	♂ 10—35 ♀ 16—44	40 39	35 37	5 2			
Raja radiata	21	16—58	$12^1/_2$		21	9	12	♂ 16—58 ♀ 17—45						
Gadus morrhua	27	10—29	1											Ferner leere Rocheneier.
Mallotus villosus	1	14												
Fische zusammen	**162**		$2^3/_4$											
Centrid. uncinatus	9	7—9												
Triglops pingeli	4	6—10												
Drepanopsetta pl.	38	6—23	$1^1/_4$		38	14	24	♂ 6—21 ♀ 8—23	14 24	14 24				
Raja radiata	1	11			1		1	11						
Gadus morrhua	101	10—15	$1^1/_2$											
Agonus decagonus	3	9—10												
Mallotus villosus	6	12—15												
Fische zusammen	**571**		$246^1/_2$	$4^1/_2$										
Drepanopsetta pl.	322	9—49	$119^1/_2$	$2^1/_2$	322	108	214	♂ 9—45 ♀ 9—49	108 214	65 135	43 66		13	
Lumpenus maculatus	1	8												
Liparis reinhardti	3	? —15												
Raja radiata	48	11—56	37	$^1/_2$	48	21	27	♂ 18—56 ♀ 11—56						
Gadus morrhua	186	10—49, 73, 76	$20^1/_2$		76	41	35	♂ 19—73 ♀ 17—76	41 35	40 34			1 1	
Anarrhichas minor	4	64—104	26		2	2		91—104	2	2				
Anarrhichas latifrons	5	76—107	$43^1/_2$		3	2	1	♂ 76—105 ♀ 107	2 1	2	1			
Agonus decagonus	2	17—18												
Fische zusammen	**529**		9											
Cottunculus microps	1	10												
Centrid. uncinatus	2	8—9												
Triglops pingeli	1	10												
Drepanopsetta pl.	182	8—22	2		20	9	11	♂ 9—19 ♀ 11—19	9 11	9 11				
Gadus morrhua	339	9—24	7		15	5	10	♂ 15—20 ♀ 17—24	5 10	5 10				
Agonus decagonus	4	14—17												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in ^{0}C	Netz	Bemerkungen
62	40	274	13. 7.	70^{0}35′ 33^{0}41′	6_a | 8_a	248 | 238	Schlick	220	+1,76	Große Kurre mit Doppelsteert ohne Rollen	Netz war so voll Schlick, daß derselbe erst nach langer Zeit einigermaßen herausgespült werden konnte.
63	41	285	13. 7.	70^{0}4′ 37^{0}10′	9^{40}_p | 10^{40}_p	163 | 164	Schlick mit Sand	160	+1,78	Große Kurre mit Doppelsteert ohne Rollen	Das Hieven dauerte über 1 Stunde. Der Steert war zerrissen, da ein riesiger Stein darinlag; ein anderer Felsblock war schon durchgebrochen. Fang quantitativ nicht verwertbar.
64	42	294	14. 7.	69^{0}58′ 40^{0}38′	9^{20}_a | 10^{20}_a	123 | 135	Feiner Sand und Schlick	130	+0,46	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂+♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	**559**		325½	6										
Sebastes norvegicus	34	22—58	38	1	34	26	8	♂ 22—58 ♀ 22—46	26 8	12	14 8			
Cottunculus microps	4	9—13												
Centrid. uncinatus	4	6—7												
Platysomatichthys hipp.	1	59	2		1		1	59	1	1				
Drepanopsetta pl.	199	7—44	42	¾	132	59	73	♂ 15—44 ♀ 14—43	59 73	13 18	46 42		13	
Raja radiata	71	14—57	53	1	71	33	38	♂ 22—57 ♀ 14—57						Ferner leere Rocheneier.
Gadus aeglefinus	15	15—20												
Gadus morrhua	221	8—85	174	3	101	48	53	♂ 18—77 ♀ 19—85	48 53	13 14	1 39		34	
Lycodes vahli septentrionalis	2	22—24												
Anarrhichas minor	1	91	6½		1	1		91	1	1				
Anarrhichas latifrons	1	92	10		1		1	92	1	1				
Agonus decagonus	6	9—18												
Fische zusammen	?		(108)	(2)										Viele große und kleine *Gadus morrhua* und 1 *Sebastes* sahen wir wegtreiben. Offenbar steht hier sehr viel Fisch.
Sebastes norvegicus	12	12—53	9½		11	8	3	♂ 19—52 ♀ 26—53	8 3	5	3 3			
Centrid. uncinatus	6	5—8												
Triglops pingeli	13	7—13												
Drepanopsetta pl.	66	9—45	14½		48	22	26	♂ 16—33 ♀ 17—45	22 26	9 12	13 13		1	
Lumpenus lampretif.	1	25												
Raja radiata	3	12—32	1		3	2	1	♂ 12—32 ♀ 31						
Gadus morrhua	112	11—86	67	1⅓	47	25	22	♂ 21—77 ♀ 21—86	25 22	15 9	12		10 1	
Anarrhichas minor	1	122	16											
Fische zusammen	**149**		115½	2										
Triglops pingeli	7	10—13												
Drepanopsetta pl.	118	12—46	52	1	118	31	87	♂ 12—34 ♀ 12—46	31 87	13 26	18 41		20	
Raja radiata	10	28—53	7½		10	3	7	♂ 28—51 ♀ 30—53						
Gadus aeglefinus	6	53—62	10		6	2	4	♂ 56—61 ♀ 53—62	2 4		 4		2	Ferner Rocheneier.
Gadus morrhua	3	65—66	5		3	2	1	♂ 65—66 ♀ 66	2 1		 1		2	
Anarrhichas minor	5	85—106	41		5	2	3	♂ 87—105 ♀ 85—106	2 3	2	 3			

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
65	43	301	14. 7.	68° 56′ 43° 6′ Kanin-Bank	10^{35} p | 11^{35} p	67 | 64	Schlick mit Sand	60	— 0,58	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
66	44	303	15. 7.	68° 21′ 43° 3′ = alte Station 7	1 Stunde lang	64 | 53	Feiner bunter Sand	50	+ 0,62	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
67	45	312	15. 7.	68° 18′ 43° 19′ = frühere Station 35	10^{30} a | 12^{30} a	50 | 48	Feiner bunter Sand mit etwas Schlick	45	+ 0,83	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
68	46	315	15. 7.	68° 18′ 43° 19′ bis 68° 15′ 43° 32′ nahe der Westküste von Kanin, 25 Sm. südlich von Kap Kanin	1^{40} p | 4^{40} p	48 | 46	Feiner Sand mit Schlick	45	+ 0,91	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	

Fische	Zahl	Größen-grenzen cm	Ge-wicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ ♀ und	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	70		5											
Triglops pingeli	1	10												
Drepanopsetta pl.	12	9—23			12	8	4	♂ 9—21	8	4	4			
								♀ 18—23	4	4				
Lumpenus lampret.	4	20—30												
Raja radiata	3	36—54	$2^1/_2$		3	1	2	♂ 54						
								♀ 36—39						
Gadus morrhua	11	11—22	$^1/_4$		1		1	22	1	1				
Gadus saida	39	12—23	$1^1/_2$		39	24	15	♂ 14—21	24		24			
								♀ 12—23	15		15			
Fische zusammen	167		90	$1^1/_2$										
Pleuronectes platessa	109	25—57	80	$1^1/_2$	109	49	60	♂ 25—51	49	11	38			
								♀ 25—57	60	35	25			
Pleur. limanda	1	36	$^1/_2$		1		1	36	1		1			
Drepanopsetta pl.	47	16—44	9		47	20	27	♂ 16—28	20	8	12			
								♀ 16—44	27	20	4		3	
Gadus morrhua	9	12—23	$^1/_2$		6	4	2	♂ 15—23	4	4				
								♀ 19—20	2	2				
Gadus saida	1	19												
Fische zusammen	679		314	5										
Pleuronectes platessa	534	24—61	284	$4^2/_3$	534	264	270	♂ 24—51	264	152	111		1	
								♀ 24—53	270	237	32		1	
Pl. limanda	21	21—36	8		21		21	21—36	21	3	18			
Drepanopsetta pl.	110	14—46	$9^1/_2$											
Raja radiata	2	49—54	$2^1/_2$		2	1	1	♂ 54						
								♀ 49						
Gadus aeglefinus	3	72—76	$9^1/_2$		3	1	2	♂ 76	1				1	
								♀ 72—75	2		2			
Gadus morrhua	7	12—27	$^1/_2$		5	2	3	♂ 19—21	2	1	1			
								♀ 20—27	3	3				
Gadus saida	1	20			1		1	20	1		1			
Mallotus villosus	1	12												
Fische zusammen	137		$80^1/_4$	$1^1/_2$										
Pleuronectes platessa	44	25—49	30	$^1/_2$	44	26	18	♂ 25—43	26	8	18			
								♀ 27—49	18	15	3			
Pleur. limanda	2	33—38	1		2		2	33—38	2		2			
Drepanopsetta pl.	62	12—41	5		24	10	14	♂ 16—26	10	4	6			
								♀ 17—41	14	11	3			
Gadus aeglefinus	16	57—81	43	1	16	7	9	♂ 57—67	7		1		6	
								♀ 60—81	9		9			
Gadus morrhua	3	11—51	$1^1/_4$		2	2		19—51	2	1	1			
Gadus saida	5	17—23			5	1	4	♂ 17	1		1			
								♀ 17—23	4		4			
Mallotus villosus	5	13—15												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in ° C	Netz	Bemerkungen
69	47	319	15. 7.	68° 15′ 43° 32′ ganz nahe Station 46	$5^{45}{}_{p}$ | $7^{45}{}_{p}$	46 | 50	Feiner Sand mit Schlick	48	+ 0,8	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
70		323	15. 7.	68° 15′ 43° 32′ bis 68° 16,5′ 43° 8′	$9^{20}{}_{p}$ | $11^{20}{}_{p}$	50 | 43	Feiner Sand mit etwas Schlick			Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
71	48	324	16. 7.	von 68° 16,5′ 43° 8′ 2 Stdn. Süd und zurück 2 Stdn. Nord. nahe der früheren Station 35	$4\,{}_{a}$ | $8\,{}_{a}$	43 | 49	Feiner bunter Sand mit etwas Schlick	47	+ 1,07	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	Das Netz war beim Fischen unklar, deshalb Fang quantitativ nicht verwertbar.
72	48	326	16. 7.	68° 16,5′ 43° 8′ NB. Die Position stimmt nicht genau; wir sind durch den Strom zu weit südlich oder westlich gesetzt.	$9^{10}{}_{a}$ | $10^{25}{}_{a}$	49 | 38	Feiner bunter Sand mit wenig Schlick | bunter, etwas gröberer Sand mit Schill			Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	Netz mußte bald eingeholt werden, da es stark ruckte. Es waren aber keine Steine darin.

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	332		127½	2										
Pleuronectes platessa	166	23—52	99	1½	166	94	72	♂ 23—45 ♀ 26—52	94 72	44 68	49 4	1		Eine markierte Scholle von der 2. Kreuzfahrt gefangen und wieder ausgesetzt.
Pl. limanda	5	31—35	2		5		5	31—35	5		4	1		
Drepanopsetta pl.	141	9—41	10½											
Raja radiata	1	35			1		1	35						
Gadus aeglefinus	8	52—75	16	¼	8	4	4	♂ 61—67 ♀ 52—75	4 4		 4		4	
Gadus morrhua	9	15—22												
Gadus saida	1	20												
Clupea harengus	1	16												
Fische zusammen	805		621½	10½										
Pleuronectes platessa	403	22—55	177	3	403	200	203	♂ 22—45 ♀ 23—55	200 203	142 192	58 11			
Pl. limanda	32	18—35	9		32	3	29	♂ 20—30 ♀ 18—35	3 29	 7	3 22			
Drepanopsetta pl.	168	12—45	12½		20	5	15	♂ 15—20 ♀ 15—45	5 15	5 13	 2			
Raja radiata	3	36—52	2		3	2	1	♂ 36—44 ♀ 52						
Gadus aeglefinus	190	49—84	420½	7¼	190	85	105	♂ 49—81 ♀ 50—84	85 105		30 102		55 3	
Gadus morrhua	8	14—25	½		5	4	1	♂ 19—25 ♀ 21	4 1	4 1				
Mallotus villosus	1	14												
Fische zusammen	62		137	2½										
Pleuronectes platessa	9	32—50	6		9	2	7	♂ 37—40 ♀ 32—50	2 7	 6	2 1			
Pl. limanda	1	33			1		1	33	1		1			
Drepanopsetta pl.	1	22			1	1		22	1		1			
Gadus aeglefinus	51	48—89	131	2½	51	20	31	♂ 48—76 ♀ 56—89	20 31		20 31			
Fische zusammen	322		77½	1½										
Cottus scorpius	1	17												
Pleuronectes platessa	265	16—36	50	1	265	131	134	♂ 16—33 ♀ 17—36	131 134	128 134	3			
Pl. limanda	38	12—40	10½		38	12	26	♂ 16—31 ♀ 12—40	12 26	 3	8 16	4 6	 1	
Drepanopsetta pl.	5	14—19												
Raja radiata	1	49	1½		1	1		49						
Gadus aeglefinus	7	56—84	15		7	2	5	♂ 64—76 ♀ 56—84	2 5		2 5			
Gadus morrhua	2	13—39	½		1	1		39	1	1				
Gadus saida	3	17—23			3		3	17—23	3		3			

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
73	48	327	16. 7.	68° 16′ 43° 8′	11^{30} a | 12^{40} a	41 | 42	Feiner bunter Sand			Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	Netz wurde gehievt, als es plötzlich sehr stark ruckte. Doch war es heil geblieben.
74	49	328	16. 7.	68° 20′ 43° 13′ nahe der früheren Station 35	2^{45} p | 4^{45} p	53 | 53	Feiner bunter Sand	50	+ 0,34	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
75	49	332	16. 7.	68° 20′ 43° 13′ bis 68° 18′ 43° 28′	6^{35} p | 8^{15} p	53 | 51	Feiner Sand mit Schlick			Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
76		333	16. 7.	68° 18′ 43° 28′ bis 68° 14′ 43° 10′ nahe der früheren Station 35	8^{45} p | 11^{30} p	51 | 43	Feiner Sand mit Schlick	40	+ 1,65	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	Das Netz zerriß; doch ging kein wesentlicher Teil des Fanges verloren.

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂+♀ und	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	230		$13^3/_4$ + ?	1										
Pleuronectes platessa	182	21—51	? *)		182	101	81	♂ 21—42 ♀ 22—51						*) Schollen alle markiert auf der Fahrt nach Station 49.
Pleuron. limanda	19	13—36	6		19	7	12	♂ 13—31 ♀ 15—36	7 12	 4	5 7	2 1		
Drepanopsetta pl.	19	14—23	1											
Raja radiata	3	37—59	$3^1/_4$		2	2		♂ 37—55						
Gadus aeglefinus	1	79	$3^1/_2$		1	1		79	1		1			
Gadus morrhua	6	12—18												
Fische zusammen	145		90	$2^1/_2$										
Pleuronectes platessa	90	25—53	60	$2^1/_4$	90	43	47	♂ 25—44 ♀ 26—53	43 47	18 43	23 4	2		
Pl. limanda	3	20—32	1		3		3	20—32	3		3			
Drepanopsetta pl	36	14—42	$3^1/_2$		36	19	17	♂ 16—28 ♀ 14—42	19 17	9 16	10 1			
Gadus aeglefinus	13	48—80	$25^1/_2$	$^1/_3$	13	7	6	♂ 59—69 ♀ 48—80	7 6		6 6		1	
Gadus morrhua	3	15—23			2	2		21—23	2	2				
Fische zusammen	244		138	$2^1/_2$										
Pleuronectes platessa	132	23—54	87	$1^1/_2$	132	78	54	♂ 23—45 ♀ 26—54	78 54	22 52	56 2			
Pl. limanda	2	29—34	$^1/_2$		2		2	29—34	2		2			
Drepanopsetta pl.	92	13—41	9											
Gadus aeglefinus	12	57—78	28		12	7	5	♂ 57—78 ♀ 58—69	7 5		4 5		3	
Gadus morrhua	3	19—20												
Anarrhichas minor	1	119	$13^1/_2$		1		1	119	1		1			
Mallotus villosus	2	13—14												
Fische zusammen	355		408	8										
Pleuronectes platessa	164	24—52	93	$1^2/_3$	164	86	78	♂ 24—49 ♀ 28—52	86 78	46 70	40 8			
Pl. limanda	4	17—34	$1^1/_2$		4		4	17—34	4	1	3			
Drepanopsetta pl.	48	16—37	6											
Gadus aeglefinus	137	38—82	$307^1/_2$	$5^2/_3$	137	56	81	♂ 48—74 ♀ 38—82	56 81	3	10 80		43 1	
Gadus morrhua	2	13—20			1	1		20	1	1				

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
77	50	336	17. 7.	68° 14′ 43° 10′ bis 68° 24′ 43° 22′	$3^{15}{}_{a}$ | 6_{a}	42 | 49	Feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln	40	+ 1,65	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
78	50	337	17. 7.	68° 14′ 43° 10′ bis 68° 24′ 43° 22′	$6^{30}{}_{a}$ | $8^{30}{}_{a}$	49	Feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln			Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	Netz ruckte und mußte deshalb eingeholt werden; es war aber nur eine kleine Ausbesserung notwendig.
79	51	338	17. 7.	68° 14′ 43° 10′ = Station 50	9_{a} | 11_{a}	50	Feiner grauer Sand mit bräunlichen und schwarzen Körnern	48	+ 1,01	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
80	52	345	17. 7.	68° 33′ 43° 35′ nahe der Westküste von Kanin	$4^{30}{}_{p}$ | $4^{50}{}_{p}$	12	Sand	19	+ 6,29	Garneelenkurre	
81	53	350	17. 7.	68° 20′ 43° 51′ nahe der Westküste von Kanin	8_{p} | $8^{20}{}_{p}$	23	Feiner grauer Sand mit etwas Schlick	22	+ 5,3	Garneelenkurre	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	378		$411^1/_2$	$6^3/_4$										
Pleuronectes platessa	203	24—57	125	$1^3/_4$	203	85	118	♂ 24—42	85	46	39			
								♀ 26—57	118	108	10			
Pl. limanda	13	17—37	5		13	2	11	♂ 31—32	2			2		
								♀ 17—37	11	2	9			
Drepanopsetta pl.	23	16—36	$2^1/_2$											
Gadus aeglefinus	138	44—84	279	5	138	66	72	♂ 44—69	66		26		40	
								♀ 47—84	72		72			
Gadus morrhua	1	21												
Fische zusammen	360		$236^1/_4$	$4^1/_2$										
Pleuronectes platessa	190	25—55	115	2	190	100	90	♂ 27—43	100	51	49			
								♀ 25—55	90	83	7			
Pl. limanda	9	19—35	3		9	2	7	♂ 19—30	2		2			
								♀ 20—35	7	1	6			
Drepanopsetta pl.	107	13—40	$9^1/_2$											
Lumpenus sp.	1	9												
Gadus aeglefinus	51	50—71	108	2	51	23	28	♂ 50—69	23		4		19	
								♀ 51—71	28		28			
Gadus morrhua	2	15—41	$^3/_4$		1	1		41	1				1	
Fische zusammen	592		$398^1/_2$ *)	$7^1/_2$ *)										*) Außer dem Hai.
Pleuronectes platessa	326	23—54	169	3	326	146	180	♂ 25—44	146	93	53			
								♀ 23—54	180	176	4			
Pl. limanda	16	18—40	$6^1/_2$		16		16	18—40	16	5	10		1	
Drepanopsetta pl.	145	13—38	11											
Laemargus microcephalus	1	230	?		1	1		230	1	1				
Raja radiata	2	47—50	2		1		1	50						
Gadus aeglefinus	101	49—82	210	$3^2/_3$	101	47	54	♂ 49—82	47		4		43	
								♀ 51—77	54	1	52		1	
Gadus morrhua	1	21												
Fische zusammen	12		$1^1/_2$											
Pleuronectes platessa	4	28—31			4	2	2	♂ 28	2	2				
								♀ 28—31	2	2				
Pl. limanda	3	15—20			3		3	15—20	3	1	2			
Ammodytes tobianus	5	12—13												
Fische zusammen	21													
Pleuronectes limanda	1	13			1		1	13	1	1				
Drepanopsetta pl.	3	8—9												
Ammodytes tobianus	14	10—14												
Mallotus villosus	3	13												

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE MASS.

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
82	53a	354	17. 7.	68° 16′ 43° 20′ bis 68° 24′ 43° 20′	11_p | $11^{35}{}_p$	52	Feiner grauer Sand			Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	Netz ruckte stark. Es war zerrissen. Die Ketten des einen Scherbretts waren gebrochen. Fang quantitativ nicht verwertbar.
83		355	18. 7.	68° 16′ 43° 20′	3_a | 6_a	44	Feiner grauer Sand			Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
84	54	356	18. 7.	68° 16′ 43° 15′ bis 68° 22′ 43° 15′ nahe der früheren Station 35	$6^{30}{}_a$ | 9_a	60 | 55	Feiner grauer Sand	52	+ 0,58	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	Loch im Netz, doch nicht von Bedeutung.
85	55	358	18. 7.	68° 53′ 43° 28′ N von Kanin sehr nahe bei Station 8	$2^{50}{}_p$ | $3^{50}{}_p$	60 | 64	Feiner schlickiger Sand	60	— 0,89	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
86	56	364	18. 7.	68° 37′ 43° 26′ nahe der Westküste von Kanin	$8^{45}{}_p$ | $9^{15}{}_p$	29 | 33	Feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Körnern	30	+ 4,03	Garneelkurre	
87		366	18. 7.	68° 37′ 43° 26′ bis 68° 34′ 43° 16′	$10^{10}{}_p$ | $11^{10}{}_p$	34 | 45	Feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Körnern			Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	**204**		260½	5½										
Pleuronectes platessa	45	26—50	22	1¼	45	17	28	♂ 26—41	17	10	7			
								♀ 26—50	28	26	2			
Pleuron. limanda	2	32—33	1		2		2	32—33	2		2			
Drepanopsetta pl.	47	15—31	3½											
Raja radiata	1	48	1½		1		1	48						
Gadus aeglefinus	106	49—76	223	3⅔	106	41	65	♂ 54—76	41		1		40	
								♀ 49—67	65		65			
Gadus morrhua	2	14—16												
Anarrhichas minor	1	102	9½		1		1	102	1		1			
Fische zusammen	**208**		188½	3½										
Pleuronectes platessa	127	24—62	76	1½	127	47	80	♂ 24—44	47	27	20			
								♀ 26—62	80	76	4			
Pl. limanda	3	28—35	2		3		3	28—35	3		3			
Drepanopsetta pl.	25	9—34	2											
Gadus aeglefinus	49	52—85	108½	2	49	18	31	♂ 52—72	18		3		15	
								♀ 52—85	31		31			
Gadus morrhua	3	11—14												
Mallotus villosus	1	16												
Fische zusammen	**239**		128½	2½										
Pleuronectes platessa	122	21—52	86	1½	122	80	42	♂ 21—45	80	26	54			
								♀ 26—52	42	40	2			
Pl. limanda	1	33			1		1	33	1		1			
Drepanopsetta pl.	97	14—45	10½											
Raja radiata	1	37			1		1	37						
Gadus aeglefinus	11	50—79	31	1	11	6	5	♂ 62—76	6				6	
								♀ 50—79	5		5			
Gadus morrhua	7	13—23												
Fische zusammen	**57**		2½											
Pleuronectes platessa	1	27			1	1		27	1		1			
Drepanopsetta pl.	18	12—30			18	8	10	♂ 12—21	8	8				
								♀ 13—30	10	10				
Gadus saida	38	11—23			38	21	17	♂ 12—22	21		21			
								♀ 11—23	17		17			
Fische zusammen	**16**		2¾											
Pleuronectes platessa	5	31—41	2¾		5	4	1	♂ 31—41	4	3		1		
								♀ 31	1	1				
Drepanopsetta pl.	5	7—21			1		1	21	1	1				
Ammodytes tobianus	6	7—14												
Fische zusammen	**37**		20¼	½										
Pleuronectes platessa	10	23—65	7¼		10	8	2	♂ 23—40	8	2	6			
								♀ 37—65	2	2				
Drepanopsetta pl.	16	13—26	1½											
Raja radiata	2	48—54	2½		2	1	1	♂ 54						
								♀ 48						
Gadus aeglefinus	5	53—70	9		5	2	3	♂ 53—63	2				2	
								♀ 60—70	3		3			
Gadus morrhua	1	12												
Gadus saida	1	19												
Mallotus villosus	2	15												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
88	57	367	19. 7.	68° 25′ 43° 20′	1_a | 5_a	54 | 61	Schlickiger Sand			Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
89		368	19. 7.	68° 22′ 43° 20′	$5^{30}{}_a$ | 9_a	61 | 53	Schlickiger Sand			Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
90		369	19. 7.	68° 21′ 43° 20′ nahe der früheren Station 35	$9^{40}{}_a$ | $11^{10}{}_a$	53 | 52	Schlickiger Sand	50	+ 0,48	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	
91	58	374	19. 7.	68° 37′ 42° 7′ nahe der früheren Station 6	$3^{45}{}_p$ | 4_p	65 | 70	Feiner grauer Sand mit gelben und schwarzen Körnern | feiner grauer Sand mit etwas Schill	65	+ 0,83	Große Kurre mit einfachem Steert ohne Rollen	Netz und 1 Scherbrett vollständig losgerissen und verloren. Nur 1 Scherbrett und das halbe Grundtau kam wieder herauf. Quantitativ nicht verwertbar
92	58	381	19. 7.	68° 37′ 42° 7′ nahe der früheren Station 6	$6^{40}{}_p$ | $6^{55}{}_p$	70	Feiner bunter Sand mit etwas Schill			50 Fuß-Trawl	Das Netz ruckte, sodaß es vorzeitig gehievt werden mußte. Es war zerrissen, auch das Grundtau entzwei Quantitativ nicht verwertbar
93	59	383	20. 7.	68° 50′ 40° 0′ N von Sviatoi Noß	$1^{30}{}_a$ | $2^{30}{}_a$	97 | 118	Feiner grauer Sand	100	+ 0,82	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	224		122	2 1/3										
Pleuronectes platessa	116	25—56	86	1 1/2	116	67	49	♂ 25—56	67	16	51			
								♀ 26—56	49	41	7	1		
Drepanopsetta pl.	97	11—46	14		97	48	49	♂ 13—27	48	47	1			
								♀ 11—46	49	48	1			
Gadus aeglefinus	5	72—86	22	1/3	5	2	3	♂ 72—86	2				2	
								♀ 72—83	3		3			
Gadus saida	5	14—27												
Mallotus villosus	1	14												
Fische zusammen	429		*) 45 1/2	*) 1										*) Ohne die Schollen.
Pleuronectes platessa	125	26—58	?		**) 199	125	74	♂ 26—48	22	3	10		9	**) Mit den Schollen der nächsten Kurre gemeinsam untersucht.
								♀ 27—58	6		6			
Drepanopsetta pl.	276	11—44	35	2/3										
Raja radiata	5	30—49	5		5	3	2	♂ 30—49						
								♀ 44—46						
Gadus aeglefinus	1	83	4 1/2		1		1	83	1		1			
Gadus morrhua	9	13—26	1/2											
Gadus saida	11	14—23	1/2											
Mallotus villosus	2	12—15												
Fische zusammen	127		12*)											*) Ohne die Schollen.
Pleuronectes platessa	74	26—58	?											169 Stück bei Kap Kanin gefangene Schollen (J.-Nr. 368—369) wurden markiert und am 21.7 1913 1^{25} a bei Karlov Insel in SzO 2 Sm. Abstand (75 m kleine Steinchen und grober Schill) ausgesetzt. (30 Stück waren gestorben.)
Drepanopsetta pl.	48	14—42	4											
Gadus aeglefinus	2	75—80	7 1/2		2		2	75—80	2		2			
Gadus morrhua	2	20—40	1/2		2	1	1	♂ 40	1				1	
								♀ 20	1	1				
Mallotus villosus	1	13												
Nichts!														
Keine Fische.														
Fische zusammen	4		1											
Pleuronectes platessa	4	28—38	1		4	3	1	♂ 31—38	3	3				
								♀ 28	1		1			

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
94	61	392	20. 7.	69° 2′ 37° 30′ sehr nahe der früheren Station 3	$8^{45}{}_{p}$ | $9^{45}{}_{p}$	178 | 188	Feiner grauer Sand	175	+ 1,35	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
95	61a	400	21. 7.	69° 2′ 37° 30′ bis 69° 7′ 37° 35′ sehr nahe der früheren Station 3	$4^{20}{}_{a}$ | $6^{30}{}_{a}$	183 | 185	Feiner grauer Sand mit Schlick und Steinchen			Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	Steert total zerrissen. Keine Beute gerettet. Quantitativ nicht verwertbar.
96	62	401	21. 7.	70° 6′ 38° 13′ von Station 13 nach S 25 Sm. entfernt	$2^{20}{}_{p}$ | $3^{35}{}_{p}$	188 | 190	Schlick mit sehr feinem Sand	175	+ 1,51	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
97	63	407	21. 7.	70° 30′ 38° 32′ sehr nahe der früheren Station 13	$9^{15}{}_{p}$ | $11^{15}{}_{p}$	198 | 205	Schlick mit wenig sehr feinem Sand	190	+ 0,54	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	**714**		467	8										
Sebastes norvegicus	12	43—60	22		12	11	1	♂ 43—60	11	3	8			
								♀ 51	1		1			
Centrid. uncinatus	2	7												
Triglops pingeli	5	8—12												
Drepanopsetta pl.	266	10—46	74	1 1/5										
Raja radiata	95	8—57	72	1 1/3	95	63	32	♂ 8—57						
								♀ 11—48						
Gadus aeglefinus	2	27—31			2	1	1	♂ 27	1	1				
								♀ 31	1	1				
Gadus morrhua	328	13-40, 45, 47, 55-105	281	5	116	55	61	♂ 20—88	55	25			30	
								♀ 19—105	61	26	34	1		
Anarrhichas minor	3	69—98	18		3		3	69—98	3		3			
Agonus decagonus	1	16												
Nichts!														
Fische zusammen	**1190**		393 1/2	7										
Sebastes norvegicus	23	45—57	45	1	23	23		45—57	23		23			Versuch einer Kabljau-Markierung. Alle zur Probe in den Tanks gehaltenen Kabljau gingen nach kurzer Zeit ein.
Cottunculus microps	2	12—14												
Triglops pingeli	2	10—12												
Drepanopsetta pl.	586	10—44	120	2 1/4	100	37	63	♂ 17—34	37	4	33			
								♀ 23—40	63	32	29		2	
Liparis reinhardti	1	12												
Raja radiata	29	15—56	26		29	19	10	♂ 25—56						
								♀ 15—54						
Gadus aeglefinus	2	34—60	2 1/2		2	2		34—60	2	1			1	
Gadus morrhua	541	16—77, 99	191	3	163	73	90	♂ 20—99	72	47			25	
								♀ 20—76	80	49	31			Ferner leere Rochen-Eier.
Anarrhichas minor	1	70	2 1/2		1		1	70	1		1			
Anarrhichas latifrons	1	87	6 1/2		1	1		87	1	1				
Agonus decagonus	2	16—17												
Fische zusammen	**411**		435 1/2	7 1/2										
Sebastes norvegicus	8	48—57	15		8	8		48—57	8		8			
Triglops pingeli	1	13												
Drepanopsetta pl.	180	8—43	25	1/2										
Raja radiata	20	13—53	12	1/3	20	7	13	♂ 13—53						
								♀ 16—53						
Gadus morrhua	197	19—105	357	6	193	101	92	♂ 19—91	101	28	2		71	
								♀ 24—105	92	12	80			
Anarrhichas minor	3	73—82	12 1/2		3	1	2	♂ 81	1	1				
								♀ 73—82	2		2			Ferner Rochen-Eier.
Anarrhichas latifrons	1	114	14		1	1		114	1	1				
Agonus decagonus	1	16												

Lfde. Nr.	Station	Journal-Nr.	Datum	Position	Zeit	Tiefe in m	Grundprobe	Tiefe der Temperaturmessung in m	Temperatur in °C	Netz	Bemerkungen
98	64a	417	22. 7.	71° 10′ 34° 30′ Nordkapströmung	1_{p} | $1^{30}{}_{p}$	196	Schlick mit sehr feinem Sand			Garneelkurre	Steine im Netz. Netz zerrissen. Fang quantitativ nicht verwendbar.
99	64	419	22. 7.	71° 13′ 34° 10′ Nordkapströmung	$4^{30}{}_{p}$ | $5^{30}{}_{p}$	250 | 257	Schlick mit sehr feinem Sand | zäher Schlick mit sehr wenig Sand	245	+ 2,01	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	
100	65	435	23. 7.	72° 13′ 32° 32′ Randzone der Nordkapströmung	$9^{20}{}_{a}$ | $10^{20}{}_{a}$	275 | 275	Toniger Schlick	260	+ 1,07	Große Kurre mit einfachem Steert und Rollen	

Fische	Zahl	Größengrenzen cm	Gewicht in kg	Korbzahl	Zahl der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der ♂	Zahl der ♀	Größengrenzen der auf Geschlecht untersuchten Exemplare	Zahl der auf Reife untersuchten ♂ und ♀	Reife I	Reife II	Reife III	Reife IV	Bemerkungen
Fische zusammen	53		$4^1/_4$											
Sebastes norvegicus	4	19—52	$4^1/_4$		4	4		19—52	4	2	2			
Centrid. uncinatus	7	3—8												
Triglops pingeli	3	8												
Drepanopsetta pl.	30	5—31												
Lumpenus maculatus	2	9—10												
Lumpenus lampretif.	1	23												
Gadus morrhua	5	12—29			3	3		19—29	3	3				
Lycodes vahli septentrionalis	1	8												
Fische zusammen	160		$155^3/_4$											
Sebastes norvegicus	43	17—58	62	$1^1/_2$	43	36	7	♂ 17—58	36	9	27			NB. Etwa 12 große *Sebastes norvegicus* sahen wir wegtreiben.
								♀ 23—49	7	2	5			
Platysomatichthys hipp.	2	55—68	$4^1/_2$		2	1	1	♂ 55	1		1			
								♀ 68	1		1			
Drepanopsetta pl.	62	14—43	21	$^1/_3$	33	13	20	♂ 26—34	13		13			
								♀ 28—43	20	5	11		4	
Raja radiata	27	16—56	28	$^1/_2$	27	24	3	♂ 16—56						
								♀ 40—50						
Gadus aeglefinus	3	25—43	$1^1/_4$		3	2	1	♂ 36—43	2	1			1	
								♀ 25	1	1				
Gadus morrhua	20	13—82	35	$^2/_3$	19	10	9	♂ 41—82	10	1			9	
								♀ 21—70	9	4	5			
Lycodes vahli septentrionalis	1	26												
Anarrhichas minor	1	66	2		1		1	66	1		1			
Anarrhichas lupus	1	63	2		1		1	63	1		1			
Fische zusammen	128		$68^1/_2$											
Sebastes norvegicus	5	44—58	8		5	4	1	♂ 44—58						
								♀ 49						
Cottunculus microps	1	18												
Drepanopsetta pl.	92	14—41	27	$^1/_2$	20	14	6	♂ 26—34	14	1	13			
								♀ 35—41	6		6			
Raja radiata	12	25—54	$7^1/_2$		12	5	7	♂ 25—48						
								♀ 32—54						
Gadus aeglefinus	2	15—52	1		1	1		52	1				1	
Gadus morrhua	15	16—82	25	$^1/_2$	15	9	6	♂ 18—82	9	1			8	
								♀ 16—80	6	4	2			
Lycodes vahli septentrionalis	1	26												

Gephyreen der Arktischen Meere.

Von

W. Fischer.

Mit 9 Textfiguren und 1 Tabelle.

Die Meere der Arktis beherbergen, wie bekannt, im Gegensatz zum Lande eine reiche Tierwelt, eine Folgeerscheinung der geringen Temperaturschwankungen jener Meere, die als günstigere Lebensbedingungen für die Mehrzahl der Tiere anzusehen sind als die in weiten Grenzen schwankenden Wärmeverhältnisse der Meere der gemäßigten Zonen. Daher sind sie auch die Geburtsstätten ungeheurer Fischmengen, Milliarden von Krebsen, Weichtieren usw., und nicht zuletzt die Heimat unserer größten lebenden Tiere, der Wale, die mit letzteren ihre Bäuche füllen. Indessen bedingt gerade dieser konservative Charakter der Arktis, der einen intensiven Kampf ums Dasein ausschließt, wohl die Züchtung zahlreicher Individuen, aber nicht die zahlreicher Arten.

Diese Artenarmut der arktischen Meere offenbart auch das von mir bearbeitete Gephyreen-Material der Expedition des deutschen Reichsforschungsdampfers „Poseidon" in das Barentsmeer im Juni und Juli 1913 und das zweier älterer deutscher Expeditionen in das benachbarte Spitzbergen-Gebiet im Jahre 1898, nämlich der Expeditionen S. M. S. „Olga" und des Dampfers „Helgoland" (Dr. Römer und Dr. Schaudinn). Das Material aus dem Barentsmeer und das S. M. S. „Olga" wurde mir von der Biologischen Station in Helgoland freundlichst zur Verfügung gestellt, das des Dampfers „Helgoland" stammt aus dem Berliner Zoologischen Museum und wurde mir von weiland Prof. Dr. Brauer zur Bearbeitung für die „Fauna arctica" übergeben. Da aber eine Drucklegung des für sie bearbeiteten Manuskripts in absehbarer Zeit kaum wahrscheinlich ist, habe ich mir erlaubt, hier die Hauptresultate dieser Arbeit zur Ergänzung für das nicht sehr umfangreiche Material der beiden erstgenannten Expeditionen heranzuziehen, was um so angebrachter erschien, da die Gephyreenfauna der beiden Nachbargebiete ziemlich große Aehnlichkeiten zu bieten scheint (vergl. Tabelle p. 245).

Die **Barentsmeer-Expedition** lieferte folgende Gephyreen:

Phascolosoma (Petalostoma) minutum Keferstein

von Station 18, im äußeren Motovski-Fjord, Garneelenkurre, 276 m, 1. 7. 13.

Phascolion strombi Montagu

von Station 2, etwa 6 Sm. nördlich von Kap Nyemetzki, Dredge, 138 m, 21. 6. 13,
von Station 3, etwa 13 Sm. nördlich der Sem-Inseln, Große Kurre, 175—196 m, 22. 6. 13,
von Station 4, etwa 17 Sm. nordöstlich von Kap Cherni, Große Kurre, 71—63 m, 23. 6. 13,
von Station 18, äußerer Motovski-Fjord, Garneelenkurre, 276 m, 1. 7. 13,
von Station 40, draußen vor Varanger-Fjord, Große Kurre, 248—238 m, 13. 7. 13,
von Station 64, 71° 13′ N, 34° 10′ O, 250—257 m, 22. 7. 13.

Die **Expedition S. M. S. „Olga"**:

Phascolosoma margaritaceum Sars

laut Journal-Nr. 26, vom Eingang von Greenharbour, 78° 5′ N, 14° 13′ O, 145—180 m, 17. 7. 98.
laut Journal-54, südlich von Spitzbergen, 75° 23′ N, 17° 45′ O, 110—140 m, 9. 8. 98,
laut Journal-Nr. 6, von Tromsoë-Reede, 1. 7. 98.

und *Phascolosoma eremita* Sars

laut Journal-Nr. 30, von der Nordkante von Amsterdam Eiland, 40 m, 20. 7. 98.

Die **Römer und Schaudinn'sche Expedition** (Dampfer „Helgoland") lieferte:

Phascolosoma margaritaceum Sars.
Phascolosoma eremita Sars.
Phascolosoma (Petalostoma) minutum Keferstein.
Phascolion strombi Montagu.
Priapulus caudatus Lamarck.
Priapulus bicaudatus Danielssen.

deren zahlreiche Fundorte bei der Beschreibung der einzelnen Arten aufgezählt werden.

Es bestätigt sich so hier die oben erwähnte Tatsache, daß die Lebensbedingungen der arktischen Meere wohl die Züchtung zahlreicher Individuen, aber nicht die zahlreicher Arten ermöglichen. Indessen ist die Fauna dieses Gebietes außerordentlich reich an Varietäten, deren Abgrenzung infolge der zahlreichen Uebergänge so schwierig ist, daß je nach der Ansicht der Forscher Varietäten zu Arten und umgekehrt gemacht wurden. So lassen die Arbeiten Théels in den „Northern and Arctic Invertebrates" (1905 und 1906) auf Schritt und Tritt seine Bedenken und Zweifel bei der Abgrenzung der verschiedenen Varietäten und Arten unseres Gebietes erkennen, andrerseits stellt Gerould in seinen „Sipunculids of the Eastern coast of North-America" (1913) von *Phascolion strombi* Mont. nicht weniger als 7 Varietäten auf, die er anfangs sogar als gute Arten beschreiben wollte.

Soweit mir Material zur Verfügung stand, habe ich durch genaue Untersuchung und Vergleichung fraglicher Arten die Identität gewisser ähnlicher Formen feststellen können.

Die Arbeit zerfällt in zwei Teile. Der erste behandelt die vom Reichsforschungsdampfer „Poseidon" im Barentsmeer im Juni und Juli 1913 und von S. M. S. „Olga" und dem Dampfer „Helgoland" (Dr. Römer und Dr. Schaudinn) im Jahre 1898 gesammelten Tiere des Spitzbergengebietes, der zweite gibt eine kurze Zusammenstellung der übrigen arktischen Gephyreen und ihrer Fundorte sowie eine Uebersicht ihres Verbreitungsgebietes behufs Feststellung der circumpolaren Formen.

A Die vom Reichsforschungsdampfer „Poseidon" im Barentsmeer im Sommer 1913 und von S. M. S. „Olga" und dem Dampfer „Helgoland" (Dr. Römer und Dr. Schaudinn) im Jahre 1898 gesammelten Tiere des Spitzbergengebietes.

I. Sipunculiden.

Phascolosoma margaritaceum Sars.

Syn. *Stephanostoma hanseni* Kor. et Dan.
Phascolosoma hanseni Kor. et Dan., Selenka — Théel.
Stephanostoma barentsi Horst. (Théel, 1905, p. 65).

Fundorte der „Olga"-Expedition:

laut Journal-Nr. 26, Am Eingang von Greenharbour, 78° 5′ N, 14° 13′ O, 145—180 m, 3.37 % Salzgehalt, 5° C, 17. 7. 98,
laut Journal-Nr. 54, 75° 23′ N, 17° 45′ O, 110—140 m, 3,5 % Salzgehalt, 5,4° C, 9. 8. 98,
laut Journal-Nr. 6, Tromsoë-Reede, 3,12 % Salzgehalt, 8,5° C, 1. 7. 98.

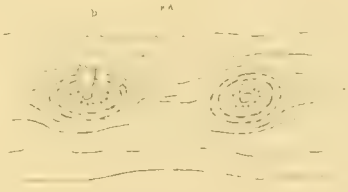
Fundorte der Römer und Schaudinnschen Expedition:

Stat. 9. Halfmoon-Insel, 3 Sm. südlich Menke-Insel, 90 m.
Stat. 11. Kings and Croß-Bay, 250—395 m.
Stat. 13. Roß-Insel, 85 m.
Stat. 21. Ice-Fjord, Mitte 210—240 m.
Stat. 24. Süd-Kap, 135 m.
Stat. 25. Halfmoon-Insel, ca. 20 Seemeilen NO, 75 m.
Stat. 30. König-Karls-Land, Jena-Insel, Ostseite, 75 m.
Stat. 37. Great-Insel, 95 m.
Stat. 44. Hinlopen-Straße, Mitte der Südmündung, 80 m.
Stat. 47. W-Thymenstraße, Mitte, 38 m.
Stat. 49. Ryk-Ys Inseln, 60—80 m.
Stat. 50. Hope-Insel, 60 m.

Die in den Jahren 1851—1877 über unsere Art erschienene Literatur ist bereits von Selenka (1883, p. 25) gesichtet und kritisch bearbeitet worden; auch ist eine von Keferstein als *Phasc. margaritaceum* beschriebene Art mit Rüsselhaken von diesem selbst als identisch mit *Phasc. vulgare* Blainv. erklärt worden.

Die Beschreibungen Kefersteins und Théels konnte ich in einigen Punkten ergänzen und die Identität von *Phascol. margaritaceum* Sars mit *Phasc. hanseni* Kor. et Dan. nachweisen. Behufs Feststellung derselben mußte besonders die erste Art nochmals eingehend untersucht werden, um zu ermitteln, welche Merkmale für sie besonders wichtig seien.

Das Verhältnis zwischen Länge und Breite des Körpers, das von Théel bei seinen Untersuchungen benutzt wird, ist, da es je nach den angewandten Tötungsmitteln von 1 : 4 bis 1 : 10 wechselt, als Unterscheidungsmittel nicht zu gebrauchen, eher schon das Verhältnis zwischen Körper- und Rüssellänge. Selenka gibt an, daß der Rüssel $^1/_2$—$^3/_4$ der Körperlänge beträgt, Théel dagegen stellte das Verhältnis der Rüssel- zur Körperlänge auf 3 : 2 fest (1905, p. 58), ein Verhältnis, das ich bestätigen kann, da bei mehreren durch Sublimat schnell getöteten Tieren mit gut ausgestrecktem Rüssel fast dieselben Verhältnisse zu konstatieren waren (z. B. Rüssel 20 mm, Körper 15 mm oder Rüssel 22 mm, Körper 18 mm). Wenig konstant ist die Farbe der Haut, und deshalb kaum zur Abgrenzung von Arten oder Varietäten zu benutzen. Meist ist der Körper und Rüssel bläulichweiß bis perlgrau, das Hinterende des Körpers und die Rüsselbasis bräunlich gefärbt, doch treten auch Exemplare mit grauvioletter, selbst mit graubrauner oder sogar dunkelbrauner Hautfarbe auf. Es ist das eine Variationsbreite, wie man sie selten in unserer Gruppe findet. Die von Selenka angegebene Retikulierung der Haut tritt bei allen Individuen auf. Bisweilen treten zwischen den hellen Streifensystemen solche von dunklerer Färbung auf, die wahrscheinlich durch Einlagerung kleiner Kalkkrystalle hervorgebracht werden. Auch die Haut dieser Tiere zeigt in diesem Falle Einlagerungen zerstreuter Kryställchen. Die Hautkörper (Fig. 1, *hk*) bedecken den ganzen Körper und Rüssel, am dichtesten die Rüsselbasis und das Körperende, wo sie sich zu kleinen ungestielten Papillen (*p*) erheben. Sie erscheinen als ovale, in der Querrichtung des Körpers ausgezogene helle Flecke, die von feinen Plättchen (*cp*) bedeckt sind.

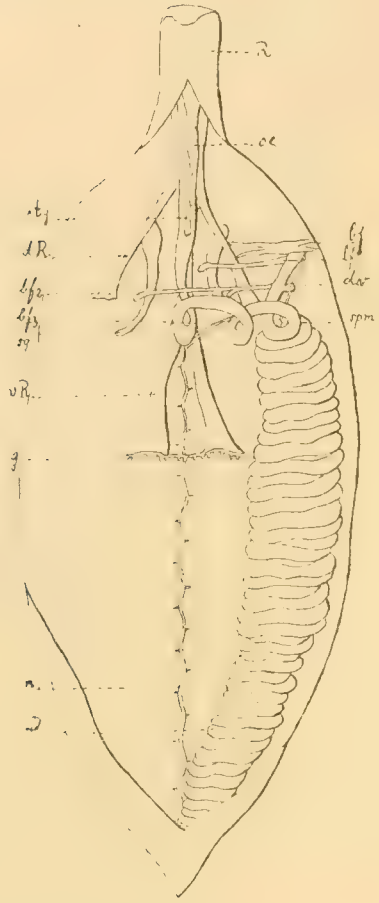


Figur 1.

Haus vom Hinterende von *Phascolosoma margaritaceum* Sars. $\frac{315}{1}$.

hk Hautkörper, *p* Papillen.
cp Cuticularplättchen.

Die Anordnung der Tentakel ist von Théel eingehend (1905, p. 64, und Taf. 14, Fig. 192—196) beschrieben worden. Ein von mir untersuchtes junges Exemplar von der Hinlopenstraße zeigt fast dieselbe Anordnung wie seine Fig. 192. Die Muskulatur ist kräftig und kontinuierlich, die innere Körperwand glänzend weißgrau. Betreffs der Höhe der Ansatzstellen der Retraktoren, die oft von ausschlaggebender Bedeutung bei der Unterscheidung von Arten ist, zeigen sich bei unserer Art mannigfache Divergenzen, so daß auch sie nicht zu diesem Zwecke verwendet werden kann. Die ventralen Retraktoren setzen meist im mittleren Körperdrittel an (Théel, 1905, Taf. 12, Fig. 174). Nicht selten aber entspringen sie dem vorderen



Figur 2.
Phascolosoma margaritaceum Sars.
Geöffnet, $\frac{2}{3}$ nat. Größe.
R Rüssel, *D* Darm, *dv* Divertikel des Enddarms, *spm* Spindelmuskel, *bf* Afterband, bf_1, bf_2 u. bf_3 Befestiger des Darmes, *oe* Oesophagus, *ctg* kontraktiles Gefäß, *v R* ventrale Retraktoren, *d. R.* dorsale Retraktoren, *sg* Segmentalorgane, *g* Eierstöcke.

Rande des mittleren Körperdrittels (Fig. 2 *v. R.*), oft sogar setzen sie im ersten Drittel an. An ihrer Wurzel sieht man fast überall Eierstöcke (*g*), die bis zum Nervenstrang reichen. Die dorsalen Retraktoren (*d. R.*) entspringen weit vor den ventralen im vorderen Körperdrittel in der Nähe des Afters. Der Oesophagus (*oe*) begleitet die vereinigten Retraktoren bis zur Teilungsstelle und geht von da in zwei Windungen, von denen die eine einen Befestiger (bf_3) trägt, in die Spira über; ihm sitzt auch ein einfacher kontraktiler Schlauch auf (*ctg*), der am unteren Ende blindsackartig anschwillt. Die Anzahl der Windungen der Spira wechselt je nach dem Alter der Tiere, was ebenfalls bemerkenswert ist, von 25—50. Sie sind einerseits durch starke Befestiger unter sich verbunden, andrerseits gestützt durch einen starken (nicht rudimentären, wie Selenka angibt) Spindelmuskel, der sie aber nicht am Hinterende des Körpers festheftet. Am Rektum setzt sich dieser Muskel unter dem breiten Befestiger des Enddarmes an die Körperwand an. Dieser bandartige Befestiger (*bf*) sendet Aeste bis zur Ansatzstelle der Segmentalorgane. Mehrere weitere Befestiger (bf_1 und bf_2), deren vollständigen Verlauf Fig. 2 wiedergibt, heften den Enddarm ebenfalls fest. Ich befinde mich hier im Widerspruch mit Théel (1905, Taf. 12, Fig. 174), der einen anderen Verlauf dieser Befestiger zeichnet.

Der Enddarm trägt ein Divertikel (*dv.*), das bisher übersehen wurde, da es infolge der Kürze des Rektums von den vorderen Windungen der Spira verdeckt ist. Es sitzt am Spindelmuskel fest und ist das Ende einer Hypobranchialrinne, die ich ziemlich weit in die Windungen der Spira hinein verfolgen konnte und die nach Augener und Metalnikoff zeitweilig als sekretorischer Darmanhang fungiert. Die Oeffnung der ziemlich kurzen und ganz freien Segmentalorgane liegt etwas höher als die Afteröffnung.

Phascolosoma hanseni Kor. et Dan., dessen Identität mit *Phasc. margaritaceum* Sars ich im folgenden nachweisen will, wurde anfangs von Koren und Danielsen auf Grund einer vermeintlich besonderen Tentakelanordnung einer neuen Gattung *Stephanostoma* (στέφανο — στόμα = Wellmund) zugewiesen. Sie beschreiben diese (1881, p. 10) wie folgt: „The position of the tentacles on the buccal disk is peculiar (1881, Taf. 2, Fig. 22 u. 23), the collar itself being remarkably waved, forming as it does a series of undulations, 10 long (festoons) and 10 short. The long undulations extend far out on the buccal disk. Each of these festoons is studded along its two margins with tentacles, 8 on either margin, which gives them a fringid appearance. The 4 innermost tentacles are the largest, the others diminish considerably in size, the two outermost being comparatively small, and when the whole assemblage forming the collar are not fully exserted, seemingly placed on the margin of the nearest short undulation (Fig. 23). The 10 short undulations are strictly continuations of the large ones, but reaching very little within the margin of the oral disk, and furnished with only two tentacles each (Fig. 23 b) in magnitude equal to the fifth (counting from within) of those forming the festoons. All of the tentacles are flat, acuminate; and the margins slightly inclining towards each other, a grooved depression extends along one of the surfaces. Total number of tentacles 180."

Théel untersuchte das Originalexemplar Koren und Danielssens daraufhin. Es zeigte eine gut und vollständig erhaltene Tentakelkrone (1905, Taf. XIV, Fig. 191). Er fand aber, abweichend von den Untersuchungen dieser Autoren, 10 Bündel größerer Tentakel, die er primäre nennt, und zwar ein dorsales und ein ventrales Bündel und je vier seitliche. Zwischen diesen fanden sich Bündel mit kleineren Tentakeln, die er als sekundäre bezeichnet, und zwar waren letztere so angeordnet, daß zwischen dem dorsalen primären Bündel

und dem folgenden je drei kleinere, zwischen den anderen primären Bündeln je ein kleineres sich befanden. Die größeren Bündel seien die ältesten, behauptet er, die kleineren entständen später und die Anzahl der Tentakel nähme im Alter zu. Diese von Théel gefundene Anordnung der Tentakel weicht so wesentlich von der Darstellung, die Koren und Danielssen geben, ab, daß Théel selbst mit Recht sagt (1905, p. 66): „On comparing my figure with those given by Koren and Danielssen scarcely any resemblance will be found between them." An anderer Stelle „with regard to Fig. 23 given by Danielssen and Koren I can only say, it remains a mystery to me". Indessen zeigt die von Théel gefundene Anordnung der Tentakel des *Phascolosoma hanseni* eine außerordentliche Aehnlichkeit mit der des *Phasc. margaritaceum* Sars (1905, Tab. XIV, Fig. 192—196), so daß er bemerkt: „I believe, that nobody is able to draw a true line of demarkation between them." Es berechtigt also die Tentakelanordnung der fraglichen Art keineswegs dazu, sie einer neuen Gattung *Stephanostoma* zuzuweisen. Sie wurde deshalb von Théel und Selenka wieder zur Gattung *Phascolosoma* zurückgestellt.

Betreffs der Unterschiede der Arten *Phasc. hanseni* und *Phasc. margaritaceum* gibt Théel folgende kurze Diagnose:

Phascolosoma hanseni Kor. et Dan.

Length of the body: 124 mm (trunk 60 mm, proboscis 64 mm).

Colour in living state: trunk olive-green; proboscis lighter; throat rose-red; oral disk almost white, traversed by 10 red-coloured stripes; tentacles rosy. Colour in alcohol: whitish-gray.

Tentacles up to 180, in about 10 groups or more.

Ventral retractors long, issuing with three roots from the anterior portion of the posterior third of the body.

Spindle-muscle attached to the posterior end of the body (?).

Skin firm, coriaceous, thick, transversely and longitudinally striate, devoid of true papillae, but with numerous minute pores of glands.

Locality: Arctic Sea.

Phascolosoma margaritaceum Sars:

Length of the body: 50 mm or more (proboscis 30 mm or more).

Colour in living state: bluish white or pearl-gray. Colour in alcohol: whitish gray.

Tentacles up to 100 or more, commonly fewer, in about 10 groups.

Ventral retractors issuing from the middle third of the body; roots simple.

Spindle-muscle not attached posteriorly.

Skin firm, smooth, shining like mother-of-pearl, finely reticulated, with very small dispersed papillae, not very prominent.

Locality: Artic Sea.

Was zuerst das Verhältnis der Länge des Körpers zu der des Rüssels anbetrifft, das, wie vorher ausgeführt wurde, bei *Phasc. margaritaceum* auf 3 : 2 festzusetzen ist, so ist zu bemerken, daß Koren und Danielssen, die bei *Phasc. hanseni* ein Verhältnis von 64 : 60 = 3,2 : 3 konstatieren, den After nicht, wie jetzt üblich, als die Grenze zwischen Körper und Rüssel ansehen. Sie sagen ausdrücklich über die Lage des Afters „the anal opening is round and placed 10 mm from the base of the proboscis", so daß also ihre Angaben dahin zu korrigieren sind, daß der Rüssel 74 mm (64 + 10), der Körper 50 mm (60 — 10) mißt. Es sind dies fast genau dieselben Längenverhältnisse (3 : 2), wie wir sie bei *Phasc. margaritaceum* konstatierten.

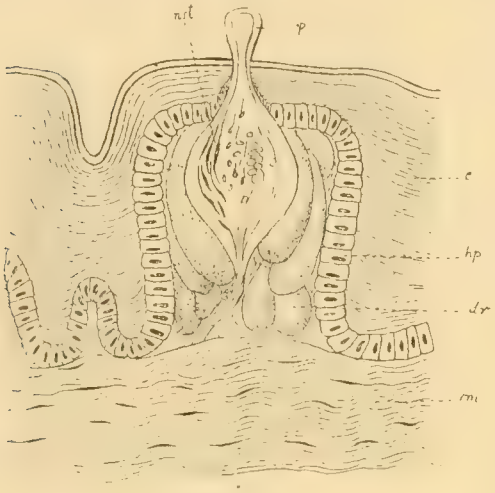
Die Hautfarbe der Alkoholexemplare ist, wie erwähnt, da sie außerordentlich wechselt, als Unterscheidungsmittel nicht zu gebrauchen.

Die Anordnung der Tentakel entspricht der des *Phasc. margaritaceum* Sars. Die Ansatzstelle der ventralen Retraktoren soll sich bei *Phasc. hanseni* am vorderen Rande des hinteren Körperdrittels befinden. Entsprechend den Maßangaben Koren und Danielssens würden die ventralen Retraktoren also in 20 mm

Entfernung von der Hinterleibsspitze ansetzen. (Körper = 60 mm.) Da diese Maßangabe aber nach Vorhergehendem dahin zu korrigieren ist, daß der Körper nur 50 mm beträgt, rückt die Ansatzstelle der ventralen Retraktoren ins mittlere Drittel wie bei *Phascolosoma margaritaceum*.

Was den Spindelmuskel anbetrifft, so beruht die Angabe Koren und Danielssens, daß er sich am Hinterende des Körpers festsetze, jedenfalls auf einem Irrtum, zumal nach Selenka (1883, p. 8) *Phasc. hanseni* das einzige *Phascolosoma* sein würde, das so beschaffen wäre, was äußerst unwahrscheinlich ist, so daß auch Théel sagt: „I do not believe, that it is in fact attached to the posterior extremity of the body, as Koren and Danielssen say, their statement must depend upon a faulty investigation."

Was nun die Haut beider Arten anbetrifft, so ist dieselbe äußerlich von derselben Beschaffenheit, fest und glatt, Papillen sind mit bloßem Auge nicht zu sehen. Stärkere Vergrößerungen zeigen kleine, wenig hervorragende Papillen bei *Phasc. margaritaceum* Sars, besonders treten diese am Hinterende auf. Sie sollen der Art *Phasc. hanseni* Kor. et Dan. fehlen. Es gelang mir aber, sie auch hier auf Querschnitten durch die Haut eines dem Zoologischen Museum zu Hamburg gehörigen Exemplares (Fig. 3, *p*) nachzuweisen, das aus dem Petersburger Zoologischen Museum stammte und von Skorikow bestimmt worden war. Diese Hautquerschnitte und die des *Phasc. margaritaceums* Sars (Fig. 4) zeigen denselben histologischen Bau. Man sieht bei beiden eine dicke geschichtete Cuticula (*c*), eine großzellige Hypodermis (*hp*), welche Hautkörper umschließt, die gleichen Bau zeigen — sie enthalten Drüsenzellen (*dr*) und Nervenstäbchen (*nst*) — und ziemlich gleich dicke Ring- und Längsmuskelschichten. Koren und Danielssen produzieren einen Querschnitt der Haut des *Phasc. hanseni*, (1881, Taf. 2, Fig. 25 u. 26), der sich bei näherer Betrachtung von unserer Fig. 3 nicht wesentlich unterscheidet, nur sind die Hypodermiszellen (dort Epidermiszellen genannt) dort, wohl infolge des geringen Auflösungsvermögens der damaligen Mikroskope oder schlechter Beschaffenheit des Objekts, schwer zu erkennen.

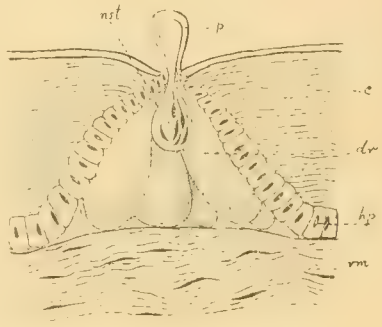


Figur 3.

Querschnitt durch die Haut des Hinterkörpers eines von Skorikow als *Phascolosoma hanseni* Kor. et Dan. bestimmten Exemplares.

$\frac{510}{1}$.

p Papille. *c* Cuticula, *hp* Hypodermis, *dr* Drüsenzellen.
nst Nervenzellenschicht, *rm* Ringmuskulatur.



Figur 4.

Querschnitt durch die Haut des Hinterkörpers von *Phascolosoma margaritaceum* Sars (Stat. 44).

$\frac{510}{1}$.

Dieselbe Bezeichnung wie in Fig. 3.

Es sind also alle in den Diagnosen Théels aufgeführten Unterschiede der beiden Arten als hinfällig erkannt worden; und stehe ich deshalb nicht an, sie als identische zu erklären. Dasselbe Gefühl verleitete Théel betreffs *Phasc. hanseni* zu folgendem Ausspruch: „Besides, I am convinced of its close relation to *Phasc. margaritaceum* of Sars, to such a degree indeed, that I am scarcely able to distinguish them, the one from the other."

Phasc. margaritaceum ist circumpolar, sie tritt auf bei Grönland, Island, den Lofoten, Barentsmeer, Spitzbergen, Nowaja-Semlja, im sibirischen Eismeer und Beringsmeer, sonst noch bei Tromsoë im Komagfjord und bei Hammerfest. Sluiter konstatierte sie sagar an der Marokkoküste (1912, p. 7) in einer Tiefe von 861 m, ebenso Gerould in einer Varietät „*meridionalis*" unter 39° 42′ N Br., 71° 17′ W L. in einer Tiefe von 1269 Metern (1913, p. 382), so daß also ihr von Koren und Danielssen konstatiertes und von Théel angezweifeltes Auftreten im Sogne-Fjord (1229 m tief) dadurch wahrscheinlicher wird. Sie lebt in der Arktis nur in verhältnismäßig seichtem Wasser in Tiefen von 27—360 m.

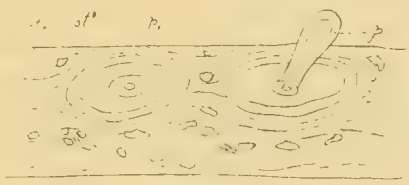
Phascolosoma eremita Sars.

Syn.: *Sipunculus eremita* Sars.
Phascolosoma boreale Kef.
Phascolosoma digitatum Théel.

Fundorte der „Olga"-Expedition:
nach Journal-Nr. 30 an der Nordküste von Amsterdam-Island, 40 m, 20. 7. 98.

Fundorte der Römer und Schaudinnschen Expedition:
Stat. 14, Kap Platen, 40 m.
Stat. 15, Hinlopenstraße, Südmündung bei der Behm-Insel, 80 m.
Stat. 32, König-Karls-Land, zwischen Jena und Abel-Insel, 40 m.
Stat. 49, Ryk-Ys Inseln, 60—80 m.
Stat. 59, Murman-Küste, Kildinsund, westlicher Eingang, 86 m.

Die älteste Beschreibung dieser Art rührt von M. Sars her (1851, p. 197). Koren und Danielssen identifizierten die von Keferstein beschriebene *Phascolosoma boreale* (1865, p. 437) mit vorstehender Art (1877, p. 134). Ihre Beschreibung wird von Selenka (1883, p. 36) reproduziert. *Phasc. digitatum* Théel wurde von diesem selbst zurückgezogen und nur als Jugendzustand vorstehender Art bezeichnet (1905, p. 72). Gerould beschreibt neuerdings eine Varietät *scabra* (1913, p. 387). Théel stellt zwei Varietäten auf (1905, p. 73), eine dunkelbraune und eine hellere. Er behauptet: „the former seems to prefer the Kara-Sea and the waters round Nova-Zembla and Spitzbergen; the latter is mostly found in the sea off Finmarken and Greenland". Ich habe indessen beide Varietäten in den Meeren Spitzbergens gefunden, auch Uebergänge zwischen ihnen, so daß wohl von einer Beibehaltung dieser Varietäten abgesehen werden muß. Eine eingehende Beschreibung liefern Koren und Danielssen (1877, p. 134). Ich habe diesen Beschreibungen noch hinzuzufügen, daß ein die ganze Spira durchziehender Spindelmuskel und ein Divertikel des Enddarms auch bei dieser Art vorhanden sind. Der Spindelmuskel heftet sich vorn unter dem breiten Befestiger des Afters an die Körperwand an und durchzieht die ganze Spira, ohne sich ans Körperende festzusetzen. Das Divertikel ist ähnlich wie bei *Phascolosoma margaritaceum* Sars von den vorderen Darmwindungen, die infolge der Kürze des Enddarmes weit hinaufreichen, überdeckt und sitzt am Spindelmuskel fest. Ein kontraktiler Schlauch wurde von J. Fischer (1913, p. 98) konstatiert. Die Hautpapillen sind bei unseren Exemplaren bedeutend größer (Fig. 5, *p*) als sie Selenka zeichnet (1883, Taf. 5, Fig. 54). Zwischen den Papillen finden sich auf der quergestreiften Haut, wie Selenka angibt, viele gelbbraune Cuticularschüppchen (*ct*), die ihr ihre Farbe verleihen. Gerould hat sie bei seinen Exemplaren nicht festgestellt. Unsere Art tritt ziemlich häufig im arktischen Gebiet auf. Längs der Ostküste Nordamerikas verbreitet sie sich aber weiter südlich bis Massachusets, wo sie bei Kap Cod (Gerould, 1913, p. 386) bis auf 1989 m hinabsteigt. Hérubel's Angabe (1907, p. 159), daß Selenka den Golf von Gascogne als Fundort angegeben habe, muß eine irrtümliche sein, da sich bei diesem der Fundort nirgends findet. Selenka gibt aber, was auch merkwürdig ist, im Verzeichnis der im Berliner Museum befindlichen Sipunculiden (1883, p. XXXI) sogar Lussin nach Grube als Fundort an.



Figur 5.
Haut vom Hinterkörper des *Phascolosoma eremita* Sars. mit 2 Hautkörpern.
220
1
p Papille, *str* Streifen der Haut, *ct* Cuticularschuppen derselben.

Phascolosoma minutum Kef.

Syn.: *Sipunculus Johnstoni* Forbes.
Petalostoma minutum Kef.
Phascolosoma sabellariae Théel.
Phascolosoma improvisum Théel.
Phascolosoma anceps Théel. ?

Fundort der Barentsmeer-Expedition:
Stat. 18, Aeußerer Motovski-Fjord, 69° 32′ N, 32° 56′ O — 69° 32′ N, 33° 5′ O, Garnelenkurre, 276 m, 1. 7. 13.

Fundorte der Römer und Schaudinnschen Expedition:

Stat. 34, König-Karls-Land, Schwedisch Vorland, 85 m.

Stat. 41, Eismeer, nördlich Spitzbergen, an der Festeiskante, 1000 m.

Vorstehende Art ist von Keferstein zuerst als *Phascolosoma minutum*, später als *Petalostoma minutum* beschrieben worden. Er wies nach, daß sie rudimentäre Tentakel besitzt, die sich als 2 größere blattförmige (daher πεταλοστόμα = Blattmund) und 5 kleinere kurze mit Wimpern besetzte Lappen präsentieren. Er behauptet, alle diese lappenartigen Tentakel besäßen keine Hohlräume zur Aufnahme von Gefäßen, auch habe die Art keinen kontraktilen Schlauch und besäße 4 Retraktoren (1865, p. 438). Auf Grund des Besitzes der rudimentären Tentakel und des Fehlens des Gefäßsystems wies er sie einer neuen Gattung *Petalostoma* zu. Georg Paul, ein Schüler Spengels, der im Jahre 1910 eine eingehende histologische Untersuchung über *Petalostoma minutum* und über ihre verwandten Arten *Phasc. sabellariae, Phasc improvisum* und *Phasc. anceps* veröffentlichte (1910, p. 1), berichtigt die Befunde Kefersteins dahin, daß allerdings die Tentakel weitgehend reduziert seien und keine mit dem Gefäßsystem in Verbindung stehenden Hohlräume besäßen, daß aber das Gefäß in reduziertem Zustande als enger Kanal zwischen Gehirn und Schlundrohr vorhanden sei, es setze sich indessen nicht wie bei anderen Phascolosomen auf den Oesophagus fort. Auch besäße die Art nur 2 (nicht 4) Retraktoren. Paul hält diese Abweichungen nicht für so wichtig, um die Aufstellung einer neuen Gattung zu rechtfertigen und weist sie daher wieder der Gattung *Phascolosoma* zu. Betreffs der Verwandtschaft der Arten *Ph. improvisum, Ph. sabellariae* und *Ph. anceps* mit *Phasc. minutum* kommt er zu dem Schluß, daß *Phasc. minutum, improvisum* und *sabellariae* ein und derselben Art angehören, die, da der Name „*minutum*" die Priorität habe, als *Phascolosoma minutum* Keferstein zu bezeichnen sei Bei *Ph. anceps* läßt er die Frage offen, stellt es aber als wahrscheinlich hin, daß auch sie später mit den obengenannten Arten identifiziert werden würde. Southern behauptet, daß Forbes die Art *Phasc. minutum* zuerst unter dem Namen *Sipunculus Johnstoni* (1913, p. 78) beschrieben habe und daß demgemäß dieser Name die Priorität habe. Dem gegenüber halte ich mich an den Vorschlag Apsteins (1915, p. 119), alte gebräuchliche Namen auch aus Prioritätsrücksichten nicht mehr zu ändern.

Die in unseren Sammlungen vorhandenen Tiere entsprachen der Beschreibung Théels von *Phascolosoma improvisum* (= *Phasc. minutum* Kef.). Die größten hatten eine Gesamtlänge von 30—32 mm, der Rüssel war halb so lang. (Théels größtes Tier hatte nur eine Gesamtlänge von 15 mm.) Die Haut ist bräunlichgrün gefärbt und glänzt, das Vorderende des Körpers und der Rüssel sind braun. Die Mundöffnung ist von einigen Hautfalten umgeben, von denen die beiden dorsalen etwas größer sind als die anderen, sie repräsentieren die blattförmigen Tentakel Kefersteins. Hinter diesen befindet sich bei vielen Exemplaren eine Zone ziemlich dicht stehender, aber unregelmäßig angeordneter Haken von derselben Form wie sie Théel für *Phasc. improvisum* zeichnet (1905, Taf. 5, Fig. 57 u. 58). Am Körper sind, wie dieser angibt, auf den nicht allzu dicht stehenden Hautkörpern bei starken Vergrößerungen kleine kuppelförmige Papillen zu sehen, während der Rüssel und besonders das Hinterende des Körpers der Tiere des Spitzbergen-Gebietes deutlicher hervortretende Papillen zeigen (1905, Taf. 5, Fig. 51—55), die denen des Barentsmeeres fehlen. Die beiden Retraktoren entspringen bei allen Exemplaren ungefähr in der Körpermitte rechts und links vom Nervenstrang und vereinigen sich alsbald, wie in 1905, Taf. 12, Fig. 181, so daß sie einen einzigen Retraktor mit zwei Wurzeln zu bilden scheinen. Théel fand, wie seine Abbildungen auf derselben Tafel (Fig. 177—182) zeigen, betreffs des Ansatzpunktes und auch der Vereinigungsstelle der Retraktoren außerordentliche Verschiedenheiten, wie sie sonst noch bei keiner anderen Art beobachtet wurden. Er sagt darüber: „The differences between the extreme forms are so enormous, that they doubtless should be considered as distinct species, did they not live together, side by side, on the same shells and between the same sandy tubes of *Sabellaria*." Möglicherweise ist diese außerordentliche Variationsbreite auf eine Bastardierung der nesterweise zusammenlebenden Arten zurückzuführen. Der Darm zeigt 7—15 Doppelwindungen und ist durch einen Spindelmuskel gestützt, der sich bei der Afteröffnung an die Körperwand setzt, hinten aber nicht aus der Spirale heraustritt. Am Rectum sitzt ein Divertikel. Die beiden Segmentalorgane, deren Oeffnungen etwas tiefer als die des Afters liegen, sind kurz und sackförmig; sie besitzen eine innere Oeffnung in Form eines Trichters. An der Ursprungsstelle der Retraktoren befinden sich die Gonaden, die nach Paul eine Zwitterdrüse vorstellen sollen,

was Spengel, der Pauls Befunde nachprüfte, ausdrücklich bestätigt. Ich fand nur Eier in der Leibeshöhle.

So bietet die besprochene Art ein typisches Beispiel für die außerordentliche Variationsbreite nordischer Arten.

Sie kommt in der Arktis bei Grönland, Island, Nowaja-Semlja und Spitzbergen vor, ist aber auch im subarktischen Gebiete verbreitet. Dort tritt sie an den Küsten Skandinaviens und der britischen Inseln, in der Nordsee und im atlantischen Ozean auch an der amerikanischen Küste auf. Théel beschreibt sie aus dem antarktischen Gebiet von den Falklands-Inseln, so daß sie also bipolare Verbreitung hat. Sluiter hat sie im atlantischen Ozean bei 37° 28′ N. Br., 25° 31′ W. L. in einer Tiefe von 1732 m konstatiert (1912, p. 10), eine Tatsache, die geeignet ist, ihr bipolares Auftreten auf eine Wanderung durch die Tiefsee zurückzuführen.

Phascolion strombi Montagu.

Syn.: *Sipunculus strombus* Montagu.
Sipunculus capitatus Rathke.
Phascolosoma strombi Diesing.
Sipunculus caementarius Quatrefages.
Phascolosoma caementarium Verrill.
Phascolosoma tubicola Verrill.
Phascolion strombi Montagu-Théel.
Phascolion spetsbergense Théel.

Fundorte der Barentsmeer-Expedition:

Stat. 2, etwa 6 Sm. nördlich von Kap Nyemetzki, 138—90 m, Dredge, 21. 6. 13.
Stat. 3, etwa 13 Sm. nördlich der Sem-Inseln, Gr. Kurre, 175—196 m, 22. 6. 13.
Stat. 4, etwa 17 Sm. nordöstlich Kap Cherni, Gr. Kurre, 71—63 m, 23. 6. 13.
Stat. 18, äußerer Motovski-Fjord, Garneelenkurre, 276—278 m, 1. 7. 13.
Stat 40, draußen vor Varanger-Fjord, Gr, Kurre, 248—238 m, 13. 7. 13.
Stat. 64, 71° 13′ N, 34° 10′ O, 250—257 m, 22. 7. 13.

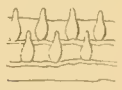
Fundorte der Römer und Schaudinnschen Expedition:

Stat. 3, Stor-Fjord, 13 Seemeilen WSW von Whales Point, 52 m.
Stat. 9, Halfmoon-Insel, in der Nähe der Menke-Insel, 90 m.
Stat. 14, Kap Platen, ca. 5 Seemeilen NO, 40 m.
Stat. 18, Hinlopenstraße, am nördlichen Eingang, 480 m.
Stat. 19, Wiide-Bay, Mitte, 112 m.
Stat. 21, Ice-Fjord, Mitte, 210—240 m.
Stat. 25, Halfmoon-Insel, ca. 20 Seemeilen nordöstlich, 75 m.
Stat. 27, König-Karls-Land, Südseite zwischen Helgoland- und Jena-Insel, 65 m.
Stat. 34, König-Karls-Land, Schwedisch-Vorland, westlich Kap Arnesen, 85 m.
Stat. 35, König-Karls-Land, ca. 11 Seemeilen nordwestlich von Haarfagrehaugen auf Schwedisch Vorland, 195 m.
Stat. 39, Eismeer nördlich Spitzbergen, 81° 0′ N, 21° 21′ O.

Phascolion strombi Montagu ist wie *Phasc. minutum* Kef. außerordentlich variabel, wie schon Koren und Danielssen (1877, p. 140) hervorheben. Gerould stellte z. B. 7 neue Varietäten auf (1913, p. 403). Selenka unterschied nur zwei, nämlich var. *verrucosum* und *capitatum* (*Sipunculus capitatus* Rathke). Letztere wird von Gerould aufgehoben, erstere von Théel mit *Phascolion tuberculosum* identifiziert. Desgleichen heben Gerould und Théel die Art *Phascolosoma caementarium* Verrill-Quatrefages auf (1913, p. 404), die nur deshalb diesen Namen erhalten hat, weil sie selbstgefertigte Röhren bewohnt, die sie aus Schlamm und Mud zusammenklebt. Diese Röhren finden sich aber auch bei den Exemplaren aus dem

Barentsmeer und aus Spitzbergen, Théel erwähnt sie deshalb auch schon für *Phascolion spetsbergense*, das er später als Art wieder aufhob und dem *Phascolion strombi* zugesellte. Sie bestehen aus rötlichem, ziemlich zerbrechlichem Ton und sind meist an beiden Seiten offen, einige sind mehr kalkiger Natur und weißlich gefärbt. *Phascolion tubicola* Verrill ist nach Gerould nur eine Lokalvarietät von *Phasc. strombi* Mont.

Unsere aus Spitzbergen und dem Barentsmeer stammenden Tiere zeigen betreffs der Papillenbedeckung der Haut einige Abweichungen vom allgemeinen Typus, die auch wohl Théel, neben dem vermeintlichen Fehlen der Haken, anfangs veranlaßten, eine besondere Art *spetsbergense* aufzustellen. Die größten Tiere haben eine Körperlänge von 18 mm, eine Rüssellänge von 25 mm. Die Gestalt des Körpers hängt vom Wohnort des Tieres ab, einige bewohnen selbstgefertigte Röhren, andere Dentalium- oder Gasteropodenschalen, selbst Chaetopteridenröhren (Barentsmeer, Stat. 18) werden als Wohnorte auserkoren; diese haben einen geraden, jene einen gewundenen Körper. Die Farbe der Haut wechselt von dunkelbraun oder graubraun bis weißlichgrau, auch vollständig weiße Tiere aus dem nördlichen Eismeer (Stat. 39) lagen mir vor; hellgelblichbraun ist die am häufigsten auftretende Farbe. Die vorderen und hinteren Enden des Körpers sind durch braune Querstreifen dunkler gefärbt als der übrige Körper, der Rüssel hat die Farbe des Mittelkörpers. Er trägt 14 Tentakel und hinter diesen häufig eine Zone von zerstreut stehenden Haken (1905, Taf. 6, Fig. 86). Betreffs der Hautbeschaffenheit, Anordnung und Form der Papillen habe ich wesentlich andere Befunde zu konstatieren, als sie Selenka (1883, p. 52), fußend auf den Beschreibungen Koren und Danielssens, und auch Théel (1873, p. 15) angeben. Die Haut ist bei den vorliegenden Tieren nur im mittleren Teile des Körpers in der Nähe der Haftpapillen dünn und durchsichtig, sonst ziemlich fest. Die Papillen des vorderen Teiles des Körpers und des benachbarten Rüsselteiles sind keineswegs klein, wie Selenka angibt, sondern verhältnismäßig groß und flaschenförmig ausgezogen (Fig. 6). Sie ragen über die Haut hinaus, was am besten bei den weißlichen Tieren des nördlichen Eismeeres mit dem Binokular zu sehen war, stehen dicht und kehren ihre ausgezogenen Spitzen nach vorn. Im Rüssel haben sie dieselbe Form, sind aber kleiner und stehen weniger dicht. Diese mit flaschenförmigen Papillen besetzte erste Zone des Körpers ist dunkel gefärbt, ihr folgt eine zweite bis zur Körpermitte reichende, hellere, die ebenfalls mit ziemlich dicht gestellten, aber flacheren Papillen (Fig. 7) besetzt ist. Von hier ab bis zur Haftpapillenzone stehen sie lockerer, sind aber noch von derselben Form wie jene. Die Zone der in einem breiten Gürtel stehenden Haftpapillen (Fig. 8) beginnt etwas hinter der Körpermitte und hört erst in geringer Entfernung vom Körperende auf. Sie sind nach vorn gerichtet, besitzen hufeisenförmige, aber vorn zugespitzte Haken (Fig. 8 und Théel, 1905, Taf. 6, Fig. 85), die saugnapfähnlich wirken und sind fast immer dunkler gefärbt als die anderen Papillen, so daß sie sich dadurch besonders deutlich von der Körperhaut abheben; nur bei den Exemplaren aus dem nördlichen Eismeer (Stat. 39) waren sie von gleicher Farbe wie die übrige Haut. Die Form der Haftpapillen zeigt uns am deutlichsten das Binokular. Sie erscheinen unter ihm als rundliche Hauterhebungen (Fig. 8), die in ihrer Mitte einen V-förmig gestalteten, zugespitzten Hafthaken tragen. Das Mikroskop zeigt uns die hellen Hauterhebungen undeutlich, durch das Deckgläschen zusammengedrückt, während der dunkle Haken hier stark hervortritt. Théels Abbildungen (1905, Taf. 6, Fig. 84 und 85) sind nur mikroskopische. Am dunkel gefärbten Hinterende, wo die Haftpapillenzone aufhört, stehen die Papillen sehr locker und sind kleiner als am übrigen Körper. Alle Papillen sind bedeckt mit ringförmig angeordneten feinen Chitinplättchen. Die Längsmuskelschicht ist kontinuierlich und mattglänzend. Der anatomische Aufbau wird durch Théel (1905, Taf. 7, Fig. 109 u. 110) und Gerould (1913, p. 407) gut wiedergegeben. Betreffs der Retraktoren ist Selenka ein Irrtum untergelaufen. Er sagt: „Die Retraktoren sind sehr charakteristisch, indem das ventrale mit dem dorsalen Paar zu einem einzigen Muskel verwachsen ist, während der Text bei Keferstein lautet „indem das ventrale wie das dorsale Paar zu einem Muskel verwachsen sind". Der dorsale

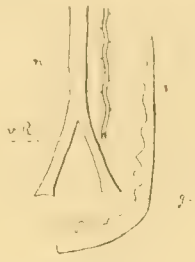


Figur 6.
Hautstück des Vorderkörpers (dicht hinter dem Rüsselanfang) von *Phascolion strombi* Mont. mit Papillen. Binokularvergr. $\frac{21}{1}$.

Figur 7.
Hautstück des Mittelkörpers von *Phascolion strombi* Mont. mit Papillen. Binokularvergr. $\frac{21}{1}$.

Figur 8.
Hautstück des Hinterkörpers von *Phascolion strombi* Mont. mit Haftpapillen. Binokularvergr. $\frac{21}{1}$.

Retraktor ist bedeutend dicker als der ventrale, der über ihm meist mit zwei Wurzeln dicht hinter dem Ende des Nervenstrangs ansetzt. Die Anheftungsstelle des dorsalen Muskels ist sehr breit und unsymmetrisch. Bisweilen setzt er sich aus 2 Wurzeln zusammen, wie dies Gerould bei seinen Varietäten *laevis* und *canadensis* konstatierte; es kommen aber auch bei Tieren aus der Nordsee (J. Fischer, 1913, p. 102) dorsale Retraktoren vor, deren Ansatzstellen mehr oder minder tief gespalten sind. Ich konnte bei unseren Tieren eine Spaltung des dorsalen Retraktors nicht beobachten. Der ventrale Retraktor dagegen entspringt stets mit zwei starken Wurzeln rechts und links vom Nervenstrang (Fig. 9 *v. R.*). An seinem Grunde sieht man die einen eigentümlichen Verlauf nehmenden Ovarien (Fig. 9, *g* und Théel, 1875, Taf. 3, Fig. 24). Der Darm verläuft so wie Gerould angibt (1913, p. 407—408). Der After liegt dicht am Rüsselanfang und ist äußerlich meist durch eine hervorragende Papille gekennzeichnet. Tief unter ihm liegt die Mündung des Segmentalorgans, das durch verschiedene Bänder an die Körperwand geheftet ist und vorn einen Wimpertrichter trägt. Ein kontraktiles Gefäß ohne Blindschläuche begleitet auf der Dorsalseite den Oesophagus und endet dort, wo dieser den ventralen Retraktor verläßt.



Figur 9.

Unteres Endstück des ventralen Retraktors von *Phascolion strombi* Mont. Vergr. $\frac{24}{1}$.

v. R. ventraler Retraktor, *g* Eierstöcke, *n* Nervenstrang.

Die Art ist sehr weit verbreitet. In der Arktis kommt sie nach Théel bei Ost- und Westgrönland, bei Island, Spitzbergen, Bäreninsel, Nowaja-Semlja, Halbinsel Kola und in der Beringsstraße vor; ist also zweifellos circumpolar; indessen erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet weiter nach Süden fast über den ganzen nordatlantischen Ozean bis ins Mittelmeer. Ihre Tiefenverbreitung variiert von wenigen bis 1836 Metern (Koren und Danielssen), im Spitzbergengebiet geht sie nie tiefer als 240 Meter.

II. Priapuliden.

Priapulus caudatus Lamarck.

Syn.: *Priapus humanus* Odhelius-Linné.
Priapulus glandifer Ehlers.
Priapulus brevicaudatus Ehlers.
Priapulus multidentatus Möbius.

Fundorte der Römer und Schaudinnschen Expedition:

Stat. 4, Stor-Fjord, Kap Lee am Eingang in die W-Thymenstraße, 45 m.
Stat. 8, Eingang in die Deevie-Bay, 28 m.
Stat. 9, Halfmoon-Insel, in der Nähe der Menke-Insel, 90 m.

Unsere Art ist eingehend von E. Ehlers beschrieben worden (1862, p. 206—252). Den von diesem neu aufgestellten Arten *glandifer* und *brevicaudatus* wurden sowohl von Koren und Danielssen (1877, p. 150) wie von Michaelsen (1889, p. 10) die Artberechtigung abgesprochen. Théel stellte (1911, p. 21) eingehende Untersuchungen der Arten, besonders des Mundbesatzes derselben an und kommt zu dem Schluß, daß *Priapulus caudatus* Lam. einen Mundbesatz von 7 in den Ecken eines Fünfecks stehenden Zähnen besitzt. Die Zähne jedes Pentagons sind von gleicher Größe und besitzen 1—2, selten mehr Seitenspitzen, die des ersten Pentagons sind kleiner als die übrigen. Die Art *multidentatus*, deren Zähne neben der Hauptspitze 6—7 Seitenspitzen haben, fällt, wie ich in den Gephyreen der antarktischen und subantarktischen Meere (1921, p. 419) erörterte, mit dem Argument, daß die Anzahl der Seitenspitzen weder als Art noch als Varietätsunterschiede zu werten sind. Den altgebräuchlichen Namen *Priapulus caudatus* Lamarck behalte ich bei, trotzdem der Name *Priapus humanus* Odhelius-Linné die Priorität hat, da man jetzt in Deutschland beschlossen hat, lange in Gebrauch befindliche Namen selbst aus Prioritätsrücksichten nicht mehr zu ändern (Apstein, 1915, p. 139). Die vorliegenden Exemplare waren teilweise schlecht erhalten, nur eines derselben war durch Formalin in Seewasser gut konserviert, es war vollkommen durchsichtig und hellweinrot gefärbt.

Vorderteil des Körpers und Schwanzende rostrot. Die Zahnreihen entsprachen den Angaben Théels, hatten aber durchweg 2—3 Seitenspitzen.

Die Art ist im arktischen und im subarktischen Gebiet weit verbreitet, im arktischen Gebiet findet sie sich bei Grönland, Island, den Lofoten, im Barentsmeer, bei Nowaja-Semlja, Spitzbergen und Kamtschatka; im subarktischen Gebiet geht sie bis in die Nord- und Ostsee. Auch im antarktischen Gebiet tritt sie als Varietät *antarcticus* Mich. auf. Ihr früheres Auftreten im Mittelmeer und im indischen Ozean ist von Odhelius und Linné behauptet (1758, T. I, P. 6), von anderen Autoren angezweifelt worden. Sicherlich hat aber dort einmal eine *Priapulus*-Art existiert, denn die Beschreibungen dieser Autoren lassen keinen Zweifel darüber, daß sie es mit einem *Priapulus* zu tun gehabt haben, wahrscheinlich mit *Priapulus caudatus* Lam., so daß damals ein Bindeglied zwischen den arktischen und antarktischen Formen vorhanden war.

Priapulus bicaudatus Dan.

Syn.: *Priapuloïdes typicus* Kor. et Dan.

Fundorte der Römer und Schaudinnschen Expedition:

Stat. 13, Roß-Insel, ca. 1 Seemeile NW, 85 m.
Stat. 19, Wiide-Bay, 112 m.
Stat. 33, König-Karls-Land, Bremer Sund, 105 m.
Stat. 36, Nord-Ost-Land, Ostseite, ca. 4 Seemeilen vor dem Gletscher, 66 m.
Stat. 41, Eismeer nördlich Spitzbergen, an der Festeiskante, 81° 20′ N, 20° 30′ O, 1000 m.

Diese Art ist von Danielssen als *Priapulus bicaudatus* beschrieben worden. Später führte er mit Koren gemeinschaftlich den Namen *Priapuloïdes typicus* ein, der dann wieder durch Théel und Horst aufgehoben wurde. Er hat nach Théel zum Unterschied von *Priapulus caudatus* Lam., der einen Mundbesatz von 7 Zahnreihen besitzt, einen solchen von 5 Zahnreihen, die in den Ecken eines Fünfecks stehen; auch treten die Zähne der ersten Reihen als 5 Paare auf, die so gestellt sind, daß sie am Ende des ersten und dritten Viertels der Fünfeckseiten stehen (Théel, 1911, p. 22, Textfigur). Ferner sind diese Zähne bedeutend kleiner als die der folgenden Reihen.

Die Art ist seltener als die vorige; sie ist konstatiert an den Küsten von Finmarken, Grönlands und Islands, bei den Lofoten und Spitzbergen.

B. Die arktischen Gephyreen.

Unter Arktis verstehe ich das Gebiet, welches Hartmeyer in der Fauna arctica, Bd. III, p. 381, festlegt. Es umfaßt das Spitzbergen-Gebiet mit der Bären-Insel, das Barentsmeer, die Küsten von Nord-Europa (bis zu den Lofoten), Nowaja-Semlja und Franz-Josephs-Land, die Nordküste und Inseln Sibiriens, Neu-Fundland bis zur Bristol-Bai (Alaska) und den nördlichen Teil der Aleuten.

Die Fauna dieses Gebiets ist bereits von Théel in den „Northern and Arctic Invertebrates“ (1905 und 1916) eingehend behandelt und kritisch beleuchtet worden. Ich stelle die hier auftretenden Formen und ihre Fundorte kurz zusammen, um eine Uebersicht über ihre Verbreitungsgebiete zu gewinnen.*)

*) Die mit einem * bezeichneten Formen sind bereits im Teil A beschrieben worden.

Es finden sich in der Arktis:

Von **Sipunculiden:**

Phascolosoma abyssorum Kor. et Dan.
Phascolosoma eremita Sars.
Phascolosoma glaciale Kor. et Dan.
Phascolosoma margaritaceum Sars. *
Phascolosoma minutum Kef. *
Phascolosoma lilljeborgi Kor. et Dan.
Phascolosoma sarsi Kor. et Dan.
Phascolion strombi Mont. *

Von **Echiuriden:**

Echiurus echiurus Pallas.
Hamingia arctica Kor. et Dan.

Von **Priapuliden:**

Priapulus caudatus Lam. *
Priapulus bicaudatus Kor. et Dan.
Halicryptus spinulosus Siebold.

Sipunculiden.

Phascolosoma abyssorum Koren und Danielssen.

Fundorte: Bergensfjord, 364—546 m (Kor. et Dan.); Spitzbergen (W. Fischer), Küste von Irland, 706 m (Southern), Nordsee, 54° 11′ N, 6° 12′ O (J. Fischer)

Eine gute Beschreibung gibt Théel in den Northern and Arctic Invertebrates (1905, p. 79).

Phascolosoma glaciale Kor. et Dan. — Théel.

Syn.: *Onchnesoma glaciale* Kor. et Dan.

Fundorte: 65° 53′ bis 73° 47′ N. Br. (Kor. et Dan. und Théel); Golf von Gascogne? (Roule).

Vorstehende Art wurde von Koren und Danielssen zur Gattung *Onchnesoma* gestellt, da sie nur einen Retraktor und ein Segmentalorgan haben sollte. Théel, der die allerdings nicht ganz einwandfreien Originalexemplare dieser Autoren nachuntersuchte, bezweifelt beides. Er behauptet, der Retraktor habe Wurzeln, die rechts und links vom Nervenstrang entsprängen, so daß er durch Verwachsung zweier entstanden sei. Betreffs des einen Segmentalorgans sagt er: „I am not able to verify this statement, but I do not believe it to be correct. The whole organisation goes to show, that there must be two such organs.“ Er stellt die Art deshalb zur Gattung *Phascolosoma* zurück.

Phascolosoma sarsi Kor. et Dan.

Syn.: *Onchnesoma sarsi* Kor. et Dan.

Fundort: Skraaven (Lofoten), 364—546 m.

Théel, der auch diese Art nachuntersuchte, behauptet, daß Koren und Danielssen hier zwei verschiedene Arten vor sich gehabt hätten. Er hält dafür, daß die kleineren Tiere der Art *Phasc. sarsi* zuzurechnen seien, die größeren der Art *Phasc. anceps*. Er stellt sie zur Gattung *Phascolosoma*, da sie zwei Segmentalorgane hätten, nicht eines (1905, p. 83).

Phascolosoma lilljeborgi Kor. et Dan.

Fundorte: 63° 5′ bis 71° 59′ N. Br. in Tiefen von 232—2222 m.

Die Art ist von Koren und Danielssen untersucht worden. Théel hat die Originalexemplare nachuntersucht und berichtigt einige ihrer Resultate. Ich verweise auf seine Angaben in the Northern and Arctic Invertebr. (1905, p. 79).

Diese Tiefenform ist im arktischen Gebiet weit verbreitet. Meine Angabe „Spitzbergen“ hat sich als Irrtum (1914, p. 9) herausgestellt.

Echiuriden.

Echiurus echiurus Pallas.

Syn : *Lumbricus echiurus* Pallas.
Echiurus forcipatus Fabricius.
Echiurus chrysacanthophorus Couthony
Echiurus lütkeni Diesing.
Echiurus pallasii Greeff.

Fundorte: Grönland, Island, Norwegen, Küsten von England bis Kanal, Alaska, Beringsmeer, Aleuten, Ochotskisches Meer.

Diese Art ist als *Lumbricus echiurus* im Jahre 1766 zuerst von Pallas beschrieben worden. Eine genauere Beschreibung gibt Greeff (1879, p. 136). Spengel weist nach, daß *Echiurus forcipatus*, *chrysacanthophorus* und *lütkeni* mit der Hauptart identisch sind (1912, p. 176—182). Sie ist eine holarktische circumpolare Art, die von ihrem arktischen Zentrum sowohl im nordatlantischen wie im pazifischen Ozean an den Küsten entlang bis annähernd 50 ° N. Br. südwärts zieht.

Hamingia arctica Kor. et Dan.

Syn.: *Hamingia glacialis* Horst.

Fundorte: 72 ° bis 77 ° N. Br. in Tiefen von 45—396 m (Koren und Danielssen und Horst), Murmanmeer (Skorikow), Island (Levinsen), Lervik am Hardanger-Fjord (Lankaster).

Die Gattung *Hamingia* unterscheidet sich von der Gattung *Echiurus* durch das Fehlen der vorderen Genitalhaken und der Borstenkränze am Hinterende des Körpers. Der vom Entdecker vermißte Rüssel ist von Skorikow aufgefunden worden. Er ist von Körperlänge und geht ähnlich wie bei der Gattung *Bonellia*, zu der sie auch sonst nahe verwandtschaftliche Beziehungen hat, in zwei, allerdings hier sehr kurze Arme über. *Hamingia glacialis* Horst ist von Théel als identisch mit *Ham. arctica* erklärt worden (1906, p. 23).

Priapuliden.

Halicryptus spinulosus Siebold.

Fundorte: Ost-Grönland, Spitzbergen, Nowaja-Semlja, Kara-See, Weißes Meer, Sibirien, Sund, Ostsee.

Eine genaue Beschreibung dieser Art liefert Ehlers (1862, p. 401—415). Neuere Untersuchungen über sie sind nicht erfolgt.

Zusammenstellung der verbreitetsten polaren Formen.

Die nachstehende Tabelle zeigt, daß *Phascolosoma margaritaceum*, *Phascolion strombi* und event. auch *Echiurus echiurus* circumpolare Arten sind, während die Verbreitungsgebiete der anderen nicht über Spitzbergen hinausreichen, mit Ausnahme des von *Halicryptus spinulosus*, dessen Verbreitung an und für sich eigentümlich ist, da er in der Nordsee fehlt, während er in der Ostsee häufig ist. Am beschränktesten sind die Verbreitungsgebiete von *Priapulus caudatus* und *Hamingia arctica*.

Circumpolarität der arktischen Gephyreen.

	Nord- und Ost-Amerika	Grönland	Island	Lofoten, Finmarken, Rußland	Barentsmeer	Nowaja-Semlja, Kara-See	Spitzbergen	Franz-Josephs-Land	Sibirisches Eismeer	Beringsmeer
Phascolosoma margaritaceum	+	+	+	+	+	+	+		+	+
Phascolion strombi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Echiurus echiurus	+	+	+	+					+	+
Halicryptus spinulosus	+	+		+		+	+		+	
Priapulus caudatus	+	+	+	+	+	+	+			
Phascol. eremita	+	+	+	+	+	+	+			
Phascol. minutum	+	+	+	+	+	+	+			
Hamingia arctica		+	+		+		+			
Priapulus bicaudatus		+	+	+			+			

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

Literatur.

Apstein, C., 1915, Nomina conservanda, in: Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin.

Augener, H., 1903, Beitr. z. Kenntn. d. Gephyreen, in: Arch. f. Naturg, 69. Jahrgang, I. Bd.

Fischer, J., 1913, Die Sipunculoideen der Nord- und Ostsee, Inaug.-Diss, Kiel.

Fischer, W., 1914, Weitere Mitt über d. Gephyreen d. Naturh. (zool.) Mus. z. Hamburg, in: Jahrb. d. Hamb. wissensch. Anst., Bd. 31, 2. Beiheft.

— 1921, Gephyreen der antarktischen und subantarktischen Meere, in: Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903, Bd. XVI, Zoologie VIII.

Gerould, J. H., 1913, The Sipunculids of the Eastern coast of North-America, in: Proc. of the Un. St. National Museum, Vol. 44, Washington.

Greeff, R., 1879, Die Echiuren, Halle.

Hérubel, M.-A., 1907, Rech. sur les Sipunculides, in: Mém. de la Soc. Zool. de France, T. XX, Paris.

Horst, R., 1881/82, Gephyreen des Willem Barents, in: Niederl. Arch. f. Zool, Suppl. I, Leipzig-Halle.

Ehlers, E., 1862, Ueber die Gattung *Priapulus* und über *Halicryptus spinulosus* Siebold, in: Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 11.

Keferstein, W., 1863, Beitr. z. Kenntn. der Gattung *Phascolosoma*, in: Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 12.

— 1865, Beitr. z. anat. und syst. Kenntn. der Sipunculiden, in: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., Bd. 15.

Koren, J., und Danielssen, D. C., 1877, Fauna littoralis Norvegiae.

— — 1881, Den norske Nordhavs-Expedition, 1876—78, Christiania.

Linné, C. v., 1758, Systema Naturae, Ed. XIII, T. 1, Pars VI, Lipsiae.

Lamarck, J., Hist. nat. des animaux sans vert, I, 3, Paris.

Michaelsen, W., 1889, Die Gephyreen von Süd-Georgien, in: Jahrb. d. Hamb. Wissensch. Anst., Bd. 6.

Möbius, K., 1871, Jahresberichte der Komm. z wissensch. Unters. d. deutschen Meere.

Paul, G., 1910, Ueber *Petalostoma minutum* Keferstein und verwandte Arten, in: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. und Ontog., Jena.

Sars, M., 1851, Nyt. Magazin for Naturvidenskaberne.

Selenka, E., 1883, Die Sipunculiden, eine systematische Monographie, Wiesbaden.

Southern, R., 1913, Gephyrea of the coasts of Ireland, in: Scient. Inv. 1912, No. III, Dublin.

Sluiter, C. Ph., 1912, Gephyriens, in: Res. des camp. scientif. par Albert I, prince de Monaco, Fasc. 36, Monaco.

Spengel, J. W., 1912, Revision der Gattung *Echiurus*, in: Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., Bd. 33.

Théel, Hj., 1905, Northern and Arctic Invertebr., I. Sipunculids, in: Kungl. Sv. Vet-Ak. Handl, Bd. 39.

— 1906, Northern and Arctic Inv., II. Priapulids, in: Kungl. Sv. Vet-Ak., Bd. 40.

— 1911, Priapulids and Sipunculids of the Swedish Antarctic Exp., Uppsala.

— 1875, Études sur les Gephyriens inermes des mers de la Scandinavie, du Spitzberg et du Grönland, in: Bihang till K. Sv. Vet-Akad. Handl., Bd. 3.

Aus dem Zoologischen Museum der Universität Breslau.

Zoantharien und Actiniarien.

Von

Ferdinand Pax.

Mit 1 Kartenskizze.

Auf einer im Juni und Juli 1913 unter der Leitung von W. Mielck unternommenen Untersuchungsfahrt des „Poseidon“ in das Barentsmeer sind eine Anzahl Zoantharien und Actiniarien gesammelt worden, die mir zur Bestimmung übergeben wurden. Sämtliche Arten dieser Sammlung sind schon durch die Forschungsfahrten des „Alexander Kowalewsky“ (1908—1909) als Bewohner der Murmanküste nachgewiesen worden.[1]) Ich gebe daher im Folgenden nur eine Liste der gesammelten Arten unter Hinweis auf ihre geographische Verbreitung.

Zoantharia.

Epizoanthus erdmanni (Dan.).

Station 64a. 196 m. Schlick. 22. Juli 1913. Garneelenkurre. 1 einzelnes Individuum und 5 kleine Kolonien.

Epizoanthus erdmanni wird schon von Breitfuß (1904) in seiner Liste der Fauna des Barentsmeeres angegeben. Ein an der Murmanküste gesammeltes Exemplar enthielt auch die Ausbeute des „Alexander Kowalewsky“. Die Art ist von Island, Grönland, dem nördlichen Norwegen, der Bäreninsel, Spitzbergen, der Barents-See und der Murmanküste bekannt. Sie kommt auf Schlick und Sand in Tiefen von 70—1600 m vor, doch liegt ihr Hauptverbreitungsgebiet zwischen 150 und 500 m.

Actiniaria.

Rhodactinia davisii var. ***spetzbergensis*** Carlgr.

Station 29. 68 m. Sand. 6. Juli 1913. Große Kurre. 2 Exemplare.
Station 30. 67 m. Sand. 7. Juli 1913. Große Kurre. 4 Exemplare.
Station 36. 56—58 m. Sand mit Schlick. 9. Juli 1913. Große Kurre. 4 Exemplare.
Station 50. 42—49 m. Feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln. 17. Juli 1913. Große Kurre. 1 Exemplar.

Im Tagebuch des „Poseidon“ wird diese Form als „kleine rot oder rotgelb gefärbte Aktinie“ bezeichnet und außer von den schon angegebenen Stationen, von denen Belegexemplare vorliegen, noch von den Stationen 16, 29a, 35, 37, 38, 44, 45, 46, 47 und 48 gemeldet. Nr. 16 enthält einen Fang auf Schlickgrund in 292 m Tiefe am Eingange des Varangerfjords, alle übrigen Stationen liegen dicht nebeneinander im südöstlichen Teile des Untersuchungsgebietes unweit vom Kap Kanin. Die an diesen Stationen gemachten Fänge stammen von Sandgrund aus Tiefen von 40—140 m. Auf den Fischgründen um Kap Kanin gehörte diese Art nach

[1]) K. Derjugin, Zur Kenntnis der Fauna des Kola-Fjords. Die Arbeiten an Bord der Yacht „Alexander Kowalewsky“ im Jahre 1909, in: Trav. Soc. Imp. Natural. St.-Pétersbourg Vol. 42. 1911.

Mielcks Mitteilung zu den ständigen, gleichsam typischen Bestandteilen der Fänge, ohne allerdings an Zahl der Individuen besonders hervorzutreten. *Rhodactinia davisii* wird schon von Breitfuß (1904) und Pax (1915) aus dem Barentsmeer angegeben. Auf Grund der von mir vorgenommenen Untersuchung einer Cotype von *Leiotealia spetsbergensis* Kwietn. bin ich geneigt, diese Species und *Rhodactinia davisii* Agass. für identisch zu halten.

Rhodactinia davisii ist circumpolar verbreitet. Die Südgrenze ihres Areals läßt sich nicht mit Sicherheit angeben, weil die Systematik und Nomenklatur der als *Rhodactinia crassicornis* (O. F. Müll.), *Tealia lofotensis* (Dan) und *Tealia coriacea* (Cuv.) bezeichneten Aktinien noch keineswegs völlig geklärt ist. Carlgren hält *Rhodactinia davisii* Agass. für ein Synonym von *Rhodactinia crassicornis* (O. F. Müll.), erklärt aber sowohl *Tealia lofotensis* (Dan.) als auch die in der Nordsee verbreitete *Tealia coriacea* (Cuv.), die ich in meiner „Aktinienfauna von Büsum" als *Urticina crassicornis* (Ehrenbg.) bezeichnet habe, für gute Arten. Wie schwierig die Unterscheidung dieser drei Formen ist, geht daraus hervor, daß Carlgren seine Beschreibung von *Rhodactinia crassicornis* (O. F. Müll.) in den „Actiniarien der Olga-Expedition" mit dem charakteristischen Satze beginnt: „das äußere Aussehen wie auch die Anatomie dieser Art ähnelt so sehr dem von *Tealia coriacea* und *Tealia lofotensis*, daß es unnötig ist, eine eingehendere Beschreibung dieser Art zu geben." Unter diesen Umständen wird es wohl kaum jemals gelingen, die Standortsangaben der älteren Autoren richtig zu stellen.

Chondractinia digitata (O. F. Müll.).

Station 2. 138 m. Schlick, Sand und Steine. 22. Juni 1913. Garneelenkurre. 1 großes Exemplar auf *Neptunia despecta* L. und 4 kleinere Exemplare.

Station 12. 160 m. Schlick und Sand. 26. Juni 1913. Große Kurre. 1 Exemplar auf einer lebenden Schnecke.

Station 30. 78—62 m. Feiner grauer Sand mit gelben und schwarzen Sprenkeln. 7. Juli 1913. Große Kurre. 1 Exemplar auf *Neptunia despecta* L.

Das Tagebuch des „Poseidon" führt „*Chondractinia*" auch von den Stationen 13, 26, 38, 39, 41, 61, 62 und 63 an. Die Art wird als „weißlich bis hellrot, die Außenseite mit Buckeln versehen" charakterisiert. Wahrscheinlich handelt es sich um *Chondractinia digitata*, die an der Murmanküste außerordentlich häufig ist. Die meisten Fundorte liegen im nordwestlichen Teile des Untersuchungsgebietes auf Schlick in Tiefen von 138—290 m. Doch kommt die Art im Kolafjord, wie ich schon früher (1915) betonte, auch auf Sand und Steinen vor und steigt dort bis zu Tiefen von 20 m empor. In der Arktis weit verbreitet, dringt *Chondractinia digitata* bis in die Nordsee vor, wo sie z. B. auf der Großen Fischerbank außerordentlich häufig ist.

Chondractinia nodosa (Fabr.).

Station 3. 13 Seemeilen nördlich der Sem-Insel. 175—184 m. Feiner grauer Sand mit Schlick. 22. Juni 1913. Garneelenkurre. 2 Exemplare.

Eine der gemeinsten arktischen Aktinien, die kaum in einer Ausbeute fehlt. Breitfuß (1904), Derjugin (1910) und Pax (1915) erwähnen ihr Vorkommen im Barentsmeer. Nach den Fesstellungen des „Alexander Kowalewsky" bewohnt *Chondractinia nodosa* an der Murmanküste Schlick, Muschelsand und Steine in Tiefen von 20—170 Faden. Im Gegensatze zu *Chondractinia digitata*, die ihr Areal weit nach Süden erstreckt, ist *Chondractinia nodosa* auf die eigentliche Arktis beschränkt. In Grönland, Spitzbergen, dem arktischen Norwegen und an der Murmanküste kommen beide *Chondractinia*-Arten nebeneinander vor.

Allantactis parasitica Dan.

Station 24. 274 m. Schlick mit feinem Sand. 3. Juli 1913. Große Kurre. 1 Exemplar.

Nach den Aufzeichnungen des „Poseidon" wurde dieselbe Art auch an den Stationen 25 (320 m, Schlick) und 26 (290 m, Schlick) gefunden, doch liegen von diesen Standorten keine Belegexemplare vor.

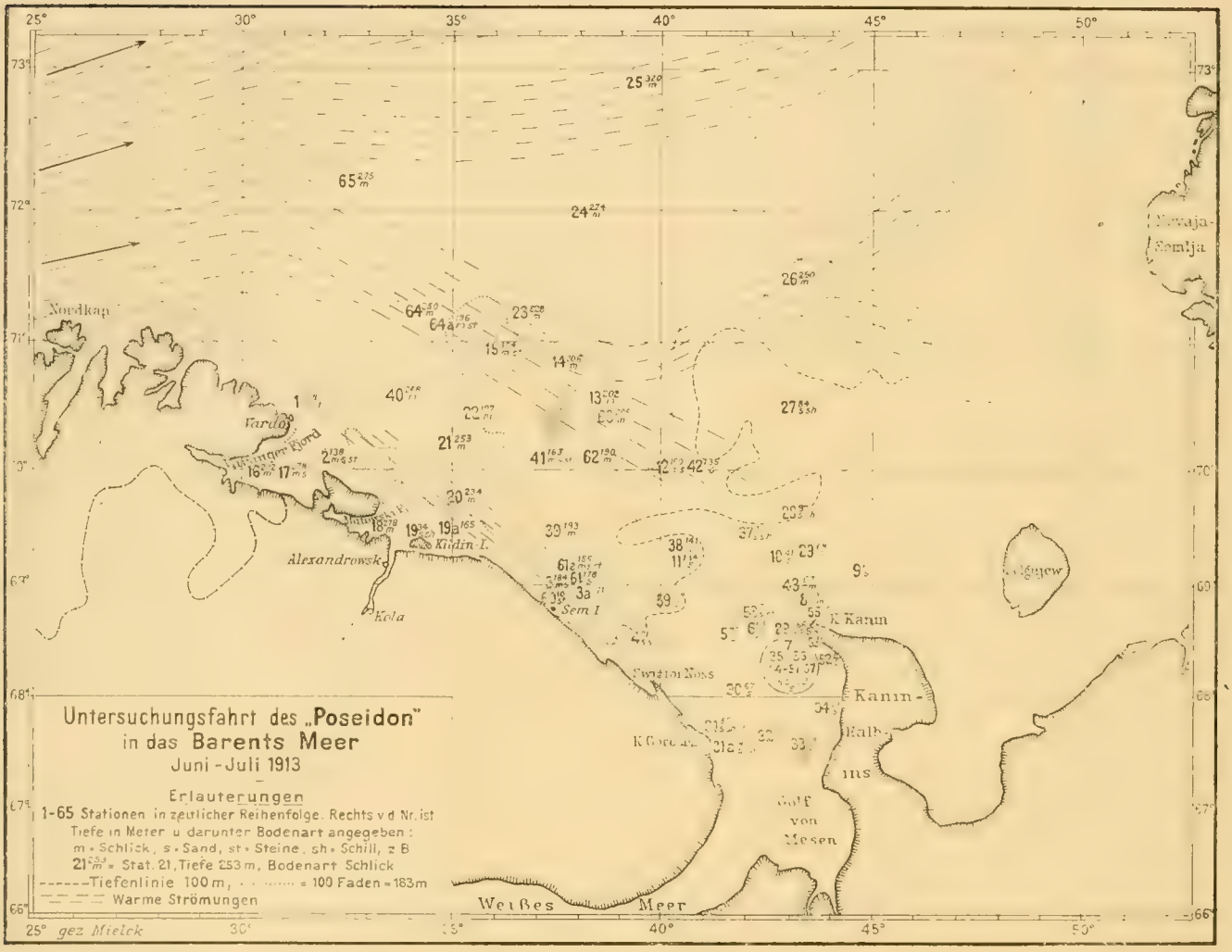
An diesen drei nördlichsten Stationen der Fahrt, namentlich an 24 und 25 mit den kältesten Bodentemperaturen der ganzen Fahrt, nämlich — 1,4 bis — 1,74 ° C, brachte das Netz von dieser auffällig gefärbten, hier größtenteils auf Buccíniden (z. B. *Neptunia*) angesiedelten Art große Mengen herauf. Das rein arktische Wasser scheint ihr demnach besonders zuträglich zu sein. Im Kolafjord, von wo sie bereits Breitfuß (1904) und Pax (1915) angeben, steigt *Allantactis parasitica* bis zu 20 Faden Tiefe empor. Bisher ist sie von Grönland, Spitzbergen, der Barents-See, dem Karischen Meer und dem Sibirischen Eismeer nachgewiesen.

Metridium dianthus Ell.

Station 50. 42—49 m. Feiner grauer Sand mit braunen und schwarzen Sprenkeln. 17. Juli 1913. Große Kurre. 1 Exemplar.

Von Derjugin (1910) wurde *Metridium dianthus* im Kolafjord gefunden. Ferner kommt die Art in einer kleineren, durch schwächere Entwicklung des Sphinkters ausgezeichneten Rasse (var. *mogilnojensis* Pax) in dem auf der Kildin-Insel gelegenen Reliktensee Mogilnoje vor, der durch einen nur 60 m breiten Strandwall vom offenen Meere getrennt wird.

Das Verbreitungsgebiet von *Metridium dianthus* umfaßt den Kanal, die Nordsee, die westliche Ostsee, die norwegische Küste und das nördliche Eismeer. Ein vor mehr als 50 Jahren gemeldetes Auftreten in den Häfen von Triest und Soccolizza ist vielleicht auf Verschleppung zurückzuführen. Wie viele boreale Formen zeigt auch *Metridium dianthus* die Tendenz circumpolarer Verbreitung. So wurde sie von Wassilieff aus Japan nachgewiesen. Die Art lebt in etwa 1—60 m Tiefe auf festem Untergrunde, Steinen, Molluskenschalen, Panzern von Krebsen, dem Thallus von Laminarien usw.


Untersuchungsfahrt des „Poseidon"
in das Barents Meer
Juni - Juli 1913
Erlauterungen
1-65 Stationen in zeitlicher Reihenfolge. Rechts v d Nr. ist
Tiefe in Meter u darunter Bodenart angegeben:
m = Schlick, s = Sand, st = Steine, sh = Schill, z B
21 253/m = Stat. 21, Tiefe 253 m, Bodenart Schlick
Tiefenlinie 100 m, = 100 Faden = 183 m
Warme Strömungen
Nordkap
Vardö
Alexandrowsk
Kola
Kildin-I.
Sem I
Swiatoi Noss
K Kanin
Kanin-Halbins
Golf von Mesen
Weißes Meer
Nowaja-Semlja
gez Mielck

Faunistisches.

Nach Mielck (1919) gliedert sich der vom „Poseidon“ im Jahre 1913 untersuchte Teil des Barentsmeeres in zwei faunistisch ziemlich scharf geschiedene Bezirke: eine flachere, vom arktischen Wasser bedeckte südöstliche Region, welche im wesentlichen die Bänke am Kap Kanin umfaßt, und die tieferen, vom warmen Golfstromwasser bespülten Gründe im Westen und Nordwesten des Untersuchungsgebietes. Beide Regionen unterscheiden sich außer durch die Wassertemperatur auch durch ihre Bodenbeschaffenheit. Die östlichen Bänke bestehen aus Felsriffen oder mit Kalkschalen stark durchsetztem Sandboden, während die Tiefen des Westens und Nordwestens mit Schlick bedeckt sind. Infolgedessen zeigt die Tierbevölkerung beider Gebiete ein verschiedenes Aussehen. Den Osten kennzeichnet eine Massenentwicklung hocharktischer Ascidien, im Westen finden wir ein starkes Zurücktreten von Ascidien, dafür aber eine erstaunliche Fülle von Seesternen.

Auch die Anthozoenfauna läßt eine ähnliche Differenzierung erkennen. Nach einem mir freundlichst zur Verfügung gestellten Auszuge aus dem Tagebuche des „Poseidon“ sind die Alcyonarien auf den Westen und Nordwesten des Untersuchungsgebietes beschränkt. Bezüglich der Actiniarien bemerkt Mielck (1914): „Von Aktinien war“ — in dem tieferen, nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes — „eine im eingezogenen Zustande mit Buckeln versehene Art von weißlicher bis rosa Färbung sehr häufig, die an den nördlichsten, kältesten Stationen von einer pfirsichähnlich aussehenden ersetzt wurde.“ Als typischer Bewohner der flachen Sandbänke im Osten, bei Kap Kanin, wird dagegen die „kleine rot und rotgelb gefärbte Actinie“ bezeichnet, die ich als *Rhodactinia davisii* var. *spetzbergensis* bestimmt habe. Meine in den „Hexacorallien der Murmanküste“ (1915) bereits ausgesprochene Vermutung, daß die mit Buckeln versehene Species *Chondractinia digitata* sei, wurde durch die Untersuchung des vom „Poseidon“ gesammelten Materials bestätigt. Die „pfirsichähnlich aussehende“ Aktinie erwies sich als *Allantactis parasitica*.

Die auch in der Nordsee heimische *Chondractinia digitata* kommt im Barentsmeer hauptsächlich in der nordwestlichen Region vor. Umgekehrt findet sich die anscheinend hocharktische *Rhodactinia davisi* var. *spetzbergensis* außer im Varanger- und Kolafjord nur in der südöstlichen Region Mielcks. Das in der Nordsee häufige, also mehr im Süden heimische *Metridium dianthus* lebt allerdings nicht nur im Kolafjord und im Mogilnoje, sondern auch auf den Bänken am Kap Kanin. Die von Mielck gezogene Grenze zwischen einer südöstlichen und einer nordwestlichen Region trennt ungefähr die Areale von *Chondractinia digitata* und *Rhodactinia davisi* var. *spetzbergensis*. Eine Mischfauna weist das Gebiet der Stationen 38 und 11 auf, wo Alcyonarien und *Chondractinia digitata* zusammen mit der im allgemeinen an das arktische Wasser gebundenen *Rhodactinia davisi* var. *spetzbergensis* vorkommen.

Breslau, 20. Oktober 1921.

Literatur.

Breitfuß, L., Liste der Fauna des Barentsmeeres, in: Exped. f. wissensch.-prakt. Untersuch. d. Murmanküste. St. Petersburg 1904.

Broch, H., Coelentérés du Fond, in: Duc d'Orléans, Campagne Arctique de 1907. Bruxelles 1912.

Carlgren, O., Die Actiniarien der „Olga"-Expedition, in: Wissensch. Meeresuntersuch., Abt. Helgoland, Vol. 5, 1902.

— Actiniaria, in: Rep. II. Norweg. Arctic Exped. „Fram" 1898—1902, Nr. 31. Kristiania 1913.

— Zoantharia, in: Danish Ingolf-Exped. Vol. 5, 1913.

— Actiniaria and Zoantharia of the Danmark Expedition, in: Meddelelser om Grønland, Vol. 43, 1916.

Derjugin, K., Die Murmansche Biologische Station der K. Naturforscher-Gesellschaft zu St. Petersburg und ihre Arbeiten im Nordischen Eismeer: in: Proc. VII. Internat. Zool. Congr. Boston Meeting 1907. Cambridge 1910.

— Zur Kenntnis der Fauna des Kola-Fjords. Die Arbeiten an Bord der Yacht „Alexander Kowalewsky" im Jahre 1909, in: Trav. Soc. Imp. Natural. St.-Pétersbourg Vol. 42, 1911.

Kwietniewski, C. R., Actiniaria von Ost-Spitzbergen nach den Sammlungen von Prof. Dr. W. Kükenthal und Dr. A. Walter, in: Zool. Jahrb, Abt. System., Vol. 11, 1898.

Mielck, W., Eine Untersuchungsfahrt des deutschen Forschungsdampfers „Poseidon" nach der Barentssee (Weißes Meer) im Juni und Juli 1913, in: Mitt. d. Deutsch. Seefisch.-Ver. Vol. 30, 1914.

— Verbreitungsweise und Lebensbedingungen der Ascidien auf den Fischgründen im Barentsmeer, in: Wissensch. Meeresuntersuch., N. F., Abt. Helgoland, Vol. 13, Heft 1, 1919.

Pax, F., Hexacorallien der Murmanküste, in: Trav. Soc. Imp. Natural. Petrograd Vol. 44, 1915.

Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen

herausgegeben

von der

Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel

und der

Biologischen Anstalt auf Helgoland.

Im Auftrage des

preuss. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und des preuss. Ministeriums für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung.

Neue Folge. Dreizehnter Band.

Abteilung Helgoland.

Heft 1.

Ausgegeben am 1. Dezember 1919.

Mit 1 Karte, 6 Tafeln und 4 Abbildungen im Text.

Kiel und Leipzig.
Verlag von Lipsius & Tischer.
1919.

Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen.
Neue Folge. XIII. Band. Abteilung Helgoland. Heft 1.

Inhalt.

Seite

Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung.

Wissenschaftliche Ergebnisse einer Untersuchungsfahrt des Reichsforschungsdampfers „Poseidon“ in das Barentsmeer im Juni und Juli 1913:

Vorwort I

23. Einleitung, Reisebericht und Auszug aus dem Tagebuch. Von W. Mielck. Mit 6 Tabellen und 1 Karte*) 1

Auszug aus dem Tagebuch I

Gesteins- und Sedimentsproben aus dem Barentsmeer von Ahlburg und Stoller XLV

12. Die Hydrographie des Barentsmeeres im Sommer 1913. Von E. Ruppin. Mit 2 Tafeln (A und B) 47

28. Ueber das Kleinplankton der Barentssee. Von A. Wulff. Mit 4 Tafeln (I—IV) und 3 Abbildungen im Text 95

25. Ascidien aus dem Barentsmeer. Von R. Hartmeyer. Mit einem Anhange: Verbreitungsweise und Lebensbedingungen der Ascidien auf den Fischgründen im Barentsmeer von W. Mielck. Mit 1 Abbildung im Text 125

*) Die Karte befindet sich am Schluß des Heftes.

Verlag von LIPSIUS & TISCHER in Kiel und Leipzig.

Ergebnisse der in dem Atlantischen Ozean von Juli bis Novbr. 1889 ausgeführten

Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung

auf Grund von gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern

herausgegeben von **Victor Hensen,** Professor der Physiologie in **Kiel.**

Bd. I. A. Reisebeschreibung von Prof. Dr. O. Krümmel, nebst Anfügungen einiger Vorberichte über die Untersuchungen. Mk. 30.—.

B. Methodik der Untersuchungen v. Prof. Dr. V. Hensen. Mk. 24.—.

C. Geophysikalische Beobachtungen von Prof. Dr. O. Krümmel. Mk. 10.—.

Bd. II. D. Fische von Prof. Dr. G. Pfeffer.

E. a. A. Thaliaceen von M. Traustedt. Mk. 2.—.

B. Verteilung der Salpen von Prof. Dr. C. Apstein. Mk. 7.50.

C. Verteilung der Doliolen von Prof. Dr. A. Borgert. Mk. 8.60.

b. Pyrosomen von Prof. Dr. O. Seeliger. Mk. 12.—.

c. Appendicularien von Prof. Dr. H. Lohmann. Mk. 30.—.

F. a. Cephalopoden von Prof. Dr. G. Pfeffer. Mk. 200.—.

b. Pteropoden von Prof. Dr. P. Schiemenz. Mk. 6.—.

c. Heteropoden von demselben. Mk. 3.—.

d. Gastropoden mit Ausschluß der Heteropoden und Pteropoden von Prof. Dr. H. Simroth. Mk. 33.50.

e. Acephalen von demselben. Mk. 6.—.

f. Brachiopoden von demselben. Mk. 2.—.

G. a. α. Halobatiden von Prof. Dr. Fr. Dahl. β. Halacarinen v. Prof. Dr. H. Lohmann. } Mk. 16.—.

b. Decapoden u. Schizopoden v. Prof. Dr. A. Ortmann. Mk. 14.—.

c. Isopoden, Cumaceen und Stomatopoden von Dr. H. J. Hansen. Mk. 14.—.

d. Cladoceren und Cirripedien von demselben. Mk. 7.50.

e. Amphipoden, I. Teil, von Prof. Dr. J. Vosseler. Mk. 22.20.

f. 1. u. ff. Copepoden von Prof. Dr. Fr. Dahl und Maria Dahl.

1. Die Corycaeinen von Maria Dahl. Mk. 44.40.

g. Ostracoden von Dr. V. Vávra. Mk. 12.—.

H. a. Rotatorien von Prof. Dr. Zelinka-Czernowitz. Mk. 12.—.

b. Alciopiden u. Tomopteriden v. Prof. Dr. C. Apstein. Mk. 16.—.

c. Pelagische Phyllodociden und Typhloscoleciden von Dr. J. Reibisch. Mk. 10.—.

d. Polychaeten- u. Achaetenlarven von Prof. Dr. Häcker. Mk. 7.50.

e. Chaetognathen von Dr. Rud. Ritter-Zahóny. Mk. 5.—.

f. Polycladen von Dr. Marianne Plehn. Mk. 2.—.

g. Turbellaria acoela von Dr. L. Böhmig. Mk. 6.—.

J. Echinodermenlarven von Dr. Th. Mortensen. Mk. 16.60.

K. a. Ctenophoren von Prof. Dr. C. Chun. Mk. 5.—.

b. Siphonophoren von demselben. Mk. 16.—.

c. Craspedote Medusen von Prof. Dr. O. Maas. Mk. 14.—.

d. Akalephen von Prof. Dr. E. Vanhöffen. Mk. 8.—.

e. Anthozoen von Prof. Dr. E. van Beneden. Mk. 32.—.

Bd. III. L. a. Tintinnodeen (Atlas und Tafelerklärungen dazu) von Prof. Dr. K. Brandt. Mk. 60.—

Systematischer Teil von demselben. Mk. 50.—.

b. Holotriche und peritriche Infusorien, Acineten von Prof. Dr. Rhumbler.

c. Foraminiferen. I. Teil, von Prof. Dr. L. Rhumbler. Mk. 200.—.

Foraminiferen, II. Teil, 1. Lfg., von Prof. L. Rhumbler.

d. e. Polycystinenen, 1. Lfg., von Dr. F. Dreyer. Mk. 22.20.

f. α. Acanthometriden von Dr. A. Popofsky. Mk. 24.—.

β. Acanthophractiden von demselben. Mk. 26.—.

g. Thalassicollen, koloniebildende Radiolarien von Prof. Dr. K. Brandt.

h. 1 u. ff. Tripyleen v. Prof. Dr. A. Borgert unter Mitwirkung von Dr. F. Immermann u. Dr. W. Schmidt.

1. Aulacanthiden von Dr. F. Immermann. Mk. 14.—.

2. Tuscaroriden von Prof. Dr. A. Borgert. Mk. 3.—.

3. Atlanticelliden von demselben. Mk. 3.—.

4. Medusettiden von demselben. Mk. 8.—.

5. Conchariden von demselben. Mk. 11.—.

6. Castanelliden von Dr. Wilh. J. Schmidt. Mk. 20.—.

7. Phaeodiniden, Caementelliden und Cannorrhaphiden von Prof. Dr. A. Borgert. Mk. 12.80.

8. Circoporiden von demselben. Mk. 18.—.

9. Cannosphaeriden von demselben. Mk. 10.50.

10. Porospathiden und Cadiiden von demselben. Mk. 12.—.

11. Challengeriden von demselben. Mk. 36.—.

12. Atlanticelliden, II Teil, von demselben. Mk. 32.—.

Bd. IV. M. a. A. Peridineen, allgemeiner Teil von Prof. Dr. F. Schütt. Mk. 38.—.

B. Spezieller Teil von Dr. E. Jörgensen.

b. Dictyocheen von Prof. Dr. A. Borgert.

c. Pyrocysteen von Prof. Dr. C. Apstein. Mk. 8.—.

d. e. Bacillariaceen von Prof. Dr. H. H. Gran.

f. Schizophyceen von Prof. Dr. N. Wille. Mk. 10.—.

g. Bakterien des Meeres von Prof. Dr. B. Fischer. Mk. 6.—.

N. Cysten, Eier und Larven von Prof. Dr. H. Lohmann. Mk. 11.20.

Bd. V. O. Das Leben im Ozean nach Zählungen seiner Bewohner. Uebersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen. Mk. 90.—.

Die unterstrichenen Teile sind bis jetzt (Dezember 1919) erschienen.

Eine neue Berechnung der mittleren Tiefen der Ozeane

nebst einer vergleichenden Kritik der verschiedenen Rechnungsmethoden.

Von **Dr. Karl Karstens.**

32 Seiten gr. 8° und 27 Tabellen. Preis **Mk. 2.—.**

Von der philosophischen Fakultät der Christian-Albrecht-Universität in Kiel mit dem neuschassischen Preise gekrönt.

Ueber den Bau der Korallenriffe

und die Plankton-Verteilung an den Samoanischen Küsten

nebst vergleichenden Bemerkungen und einem Anhang:

Ueber den Palolowurm von Dr. A. Collin.

Von **Dr. Augustin Krämer,** Marinestabsarzt.

IX, 174 Seiten gr. 8°. Mit 34 Abbildungen und Karten. Preis **Mk. 6.—.**

Analytische Plankton-Studien.

Ziele, Methoden und Anfangsresultate der quantitativ-analytischen Planktonforschung von **Dr. Franz Schütt,** Prof. in Greifswald.

VIII, 118 S. gr. 8° mit 16 Tabellen, 1 farb. Karte u. Abbild. im Text. Preis **Mk. 3.—.**

Zur Kenntnis der Maldaniden der Nord- und Ostsee

von **Dr. Wilhelm Nolte.**

94 Seiten mit 2 Tafeln, 1 Karte und 27 Figuren im Text. gr. 4°. **Mk. 10.—.**

Abhandlung 1 aus Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge. XV. Band. Abt. Kiel.

Tierleben der Hochsee.

Reisebegleiter für Seefahrer von **Prof. Dr. Carl Apstein.**

115 Seiten mit 174 Abb. elegant gebunden **Mk. 1.80.**

Biologische Studien über die Fauna der Kieler Föhrde

(158 Reusenversuche)

von **Dr. Emil Buerkel,** weiland Kaiserl. Marineassistenzarzt d. R.

55 S. Lexikon-8°. Mit 1 farb. Karte, 3 Tafeln und 7 Tabellen. Preis **Mk. 5.—,** gebd. **Mk. 6.—.**

Die Plankton-Expedition und Haeckels Darwinismus.

Ueber einige Aufgaben und Ziele der beschreibenden Naturwissenschaften von **Prof. Dr. V. Hensen.**

87 Seiten mit 2 Tafeln gr. 8°. Preis **Mk. 3.—.**

Verlag von LIPSIUS & TISCHER in Kiel und Leipzig.

Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen.

Herausgegeben von der **Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel** und der **Biologischen Anstalt auf Helgoland.**

Neue Folge. Gr. 4°.

		Mk.
Band I,	Heft 1, 1894, VI, 404 Seiten mit 7 Tafeln und 41 Figuren im Text	30,—
do.	Heft 2, 1896, XIII, III., 191 S. mit 71 Abbildg. im Text, 8 Tabellen, 4 Tafeln und 1 Karte	20,—
Band II,	Heft 1, Abteilung 1, 1896, 324 Seiten mit 6 Tafeln und 4 Figuren im Text	25,—
do.	Heft 1, Abteilung 2, 1897, III, 255 Seiten mit 19 Tafeln und 32 Figuren im Text	35,—
do.	Heft 2, 1897, 101 S. mit 10 Tafeln u. 4 Fig. im Text	16,—
Band III,	Abteilung Helgoland, Heft 1, 1899, 125 Seiten mit 8 Tafeln und 46 Figuren im Text	20.—
do.	Abteilung Helgoland, Heft 2, 1900, III, 280 S. mit 6 Tafeln, 20 Fig. im Text u. zahlreichen Tabellen	30,—
do.	Abteilung Kiel, 1898, III, 157 Seiten mit 3 Tafeln und 12 Figuren im Text	16,—
Band IV,	Abteilung Helgoland, Heft 1, 1900, 140 Seiten mit 2 Tafeln und 11 Figuren im Text	15,—
do.	Abteilung Helgoland, Heft 2, 1900, III, 123 Seiten mit 8 Tafeln, 1 Karte und 4 Figuren im Text	20,—
do.	Abteilung Kiel, 1899, III, 253 Seiten mit 1 Tafel und 226 Figuren im Text	20,—
Band V,	Abteilung Helgoland, Heft 1, 1902, 56 Seiten mit 3 Tafeln und 11 Figuren im Text	6,—
do.	Abt. Helgoland, Heft 2, 1904, 59 S. m. 8. Fig. im Text	5,—
do.	Abt. Helgoland, Heft 3, 1912, IV, 112 Seiten mit 10 Tafeln und 46 Figuren im Text	19,—
do.	Abteilung Kiel, Heft 1, 1900, 96 Seiten mit 1 Tafel, 1 Karte und 183 Figuren im Text	8,—
do.	Abteilung Kiel, Heft 2, 1901, III, 170 Seiten mit 1 Tafel, 1 Karte und 96 Figuren im Text	16,—
Band VI,	Abteilung Helgoland, Heft 1, 1904, 126 Seiten mit 2 Tafeln und 17 Abbildungen im Text	10,—
Band VI,	Abteilung Helgoland, Heft 2, 1904, 72 Seiten mit 14 Tafeln und 1 Abbildung im Text	15,—
do.	Abteilung Kiel, 1902, 234 Seiten mit 6 Tafeln und 14 Figuren im Text	20,—
Band VII,	Abteilung Helgoland, Heft 1, 1905, 78 Seiten mit 3 Tafeln und 5 Abbildungen im Text	8,—
do.	Abteilung Helgoland, Heft 2, 1906, 138 Seiten mit 4 Karten und 11 Abbildungen im Text	10,—
do.	Abt. Kiel, 1901, III, 145 S. mit 7 Tafeln u. 1 Figur	14,—
Band VIII,	Abteilung Helgoland, Heft 1, 1906, 127 Seiten mit 3 Tafeln und 54 Abbildungen im Text	10,—
do.	Abtg. Helgoland, Heft 2, 1908, 142 Seiten mit 5 Tafeln, 6 Karten, 31 Tabellen u. 33 Figuren im Text	20.—
do.	Abteilung Kiel, Ergänzungsheft 1903, IV, 157 Seiten mit 257 Abbildungen im Text	15,—
do.	Abteilung Kiel, 1905, 287 Seiten mit 5 Tafeln, 4 Karten, 15 graph. Darstellungen, 31 Tabellen und 286 Figuren und Karten im Text	30,—
Band IX,	Abt. Helgoland, Heft 1, 1909, 141 Seiten mit 18 Tafeln und 18 Figuren im Text	25,—
do.	Abt. Helgoland, Heft 2, 1910, 92 S. mit 1 Tafel, 7 Karten und 13 Abbild. im Text	15,—
do.	Abtg. Kiel, 1906, 307 S. mit 10 Taf., 13 Tabellen, 5 Kart., 14 graph. Darstellung. u. 12 Fig. im Text	26,—
Band X,	Abt. Helgoland, Heft 1, 1911, 115 Seiten mit 13 Tafeln und 5 Figuren im Text	20,—
do.	Abteilung Kiel, 1908, 370 Seiten mit 17 Tafeln, 8 Tabellen und 51 Figuren im Text	40,—
do.	Abt. Kiel, Ergänzungsheft, 1909, II., 79 Seiten mit 143 Abbildungen im Text	10,—
Band XI,	Abt. Kiel, 1910, 365 Seiten mit 4 Tafeln, 3 Karten, 5 Tabellen und 39 Abbildungen im Text	30,—
Band XI,	Abt. Helgoland, Heft 1, 1915, 64 Seiten mit 17 Tafeln	15,—
do.	Abt. Helgoland, Heft 2, 1916, 184 Seiten mit 5 Tafeln und 183 Figuren im Text	20,—
Band XII,	Abt. Kiel, 1911, 330 und VIII Seiten mit 2 Tafeln, 49 Figuren und 15 Karten im Text	30,—
Band XIII,	Abt. Kiel, 1911, 357 und VIII Seiten mit 3 Tafeln, 82 Textfiguren und 8 Karten	30,—
Band XIV,	Abt. Kiel, 1912, III, 272 Seiten mit 55 Figuren im Text, 2 Karten, zahlreichen Tabellen u. Kurven	20,—
do.	Abt. Helgoland, Heft 1, 1918, 95 Seiten mit 1 Tafel, 2 Karten und 10 Figuren im Text	30,—
Band XV,	Abt. Kiel, 1913, mit 4 Tafeln, 78 Textfiguren, 4 Karten und 31 Tabellen	30,—
Band XVI,	Abt. Kiel, 1914, IV, 313 Seiten mit 7 Tafeln, 50 Textfiguren und 2 Karten	30,—
Band XVII,	Abt. Kiel, 1915, IV, 291 Seiten mit 7 Tafeln, 19 Textfiguren, 1 Karte und 7 Tabellen	25,—

Jahresbericht der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere.

I. Jahrgang. 1871. (XI, 178 Seiten.) Folio. Mit 1 Seekarte und 1 Tafel Abbildungen. 1873. Mk. 15,—.

II. und III. Jahrgang. 1872 u. 1873. (VII, 380 S.) Folio. Mit 1 Seek., 16 Kpft. u. 9 Kart. z. Fischereistatist. 1875. Mk. 40,—

Sonderausgaben:

Zur Physik des Meeres. Von Dr. H. A. Meyer. Mk. 6,—

Ueber die Luft des Meerwassers. Von Prof. Dr. O. Jacobsen. Mk. 2,—.

Botanische Ergebnisse. Von Dr. P. Magnus. Mk. 4,—

Zoologische Ergebnisse. Mk. 20,—.

Befischung d. deutsch. Küsten. Von Prof. Dr. V. Hensen. Mk. 10

Physikalische Beobachtungen. Von Dr. G. Karsten. Mk. 2,—

Die Diatomaceen. Von Ad. Schmidt. 1. Folge. Mk. 4,—

IV., V. und VI. Jahrgang. 1874—1876. (IV, 294 u. 24 S.) Folio. Mit 10 Taf. u. 1 graph. Darstellung. 1878. Mk. 36,—

Ferner die Fortsetzung unter dem Titel:

Bericht

der Kommision zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere in Kiel.

Vierter Bericht für die Jahre 1877 bis 1881. (IX, 315, 70 S.) Folio. Mit 15 lithogr. Taf., 1 Lichtdr., 3 Kart. 4 graph. Darstellungen u. zahlreich. Holzschnitten. 3 Abtlg. 1884. Mk. 49,—.

I. Abtlg. 1882. (IX, 184 S.) Mit 14 Taf. Mk. 25.—.

II. Abtlg. 1883. (130 S.) Mit 1 Taf., 1 Lichtdruck, 1 Karte und zahlr. Holzschn. Mk. 12,—.

III. Abtlg. 1884. (70 S.) Mit 2 Karten und 4 graph. Darstellungen. Mk. 12.—.

Fünfter Bericht für die Jahre 1882 bis 1886. (XI, 108, XXV und 49 S.) Folio. Mit 8 Kupfertafeln. 1887. Mk. 25,—.

Sechster Bericht für die Jahre 1887 bis 1891. (XI, 256 S.) Folio. Mit 14 Holzschn., 1 Taf., 1 Vegetationsk., 1 Karte, 1 Tabelle und 1 Photolithogr. 3 Hefte. Mk. 27,—.

I. Heft. 1889. (XI, 102 S.) Mit 8 Holzschn. und 1 Vegetationskarte. Mk. 12.—.

II. Heft 1890. (46 S.) Mit 1 Taf. u. 1 Tab. Mk. 5,—.

III. Heft 1893. (108 S.) Mit 6 Holzschn., 1 Karte und 1 Photolithogr. Mk. 10.

Die Fische der Ostsee. Von K. Möbius u. Fr. Heincke. (Separatabdr. a. d. VI. Bericht der Kommission z. wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere.) 1883. (208 S.) gr. 8°. Mit 1 Verbreitungsk. u. Abbildung. aller beschrieb. Arten. Mk. 5,—.

Biologische Beobachtungen bei der künstlichen Aufzucht des Herings der westlichen Ostsee. Von Dr. H. A. Meyer. Im Anschluss an die Abhandlung VII im IV.—VI. Jahresberichte der Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. 1878. (20 S.) gr. 8°. Mk. 1,—

Atlas deutscher Meeresalgen von Prof. Dr. J. Reinke.

I. Heft. 1889, (IV, 34 S.) Folio. Mit 25 Taf. Mk. 30,—.

II. Heft. Lief. I. u. II. 1891. (20 S.) Folio. Mit 10 Taf. Mk. 12.

II. Heft. Lief. III—V. 1892. (IV, 16 S.) Folio. Mit 15 Tafeln. Mk. 18.—.

Gemeinfass. Mitteilungen a. d. Untersuchungen der Kommission z. wissenschaft. Untersuchung d. deutsch. Meere. Herausgegeben im Auftrage des Königl. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen u. Forsten. 1880. (56 S.) gr. 8°. Mit 1 lithograph. Tafel u. vielen Abbildung. im Text. Mk. 1,50.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutsch. Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee u. Nordsee und die Fischerei. 1873—1881. In je 12 Heften. qu. Folio, pr. Jahrg. Mk. 12,—. Jahrg. 1882—1893. In je 4 Abteilg. à 50—60 S. qu. Folio, pr. Abtlg. Mk. 3,— pr. Jahrg. Mk. 12,—.

Druck von Ad. Littmann, Oldenburg i. O.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 03027